



"U A MA RA DO ACR EU	ROPA"		
PRO RAMA OP RA DO DO	CROCIMIII O SOSOO III O		
	DR C R A RASC A	U A COOMA AA	□□ CAR□O□O □□ □ODOS

# PROYECTO DE MEJORA DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL MUELLE DEL ARENAL EN EL PUERTO DE VIGO

2019 DICIEMBRE

LOCALIZACIÓN:

MUELLE DEL ARENAL - PUERTO DE VIGO

**PETICIONARIO:** 

AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII IIO SOS

# 1 MEMORIA

MEMORIA 2 de 78





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII IIO SOS

# **ÍNDICE**

1	MEM	ORIA2	<u>)</u>
	1.1	Memoria descriptiva	4
	1.1.1	Objeto	4
	1.1.2	Condicionantes de partida	4
	1.1.3	Ámbito de intervención	5
	1.1.4	Programa	6
	1.1.5	Normativa y reglamentos de obligado cumplimiento	6
	1.2	Memoria constructiva	8
	1.2.1	Caracterización de las exigencias	8
	1.2.2	Sistema de regulación y control	9
	1.2.3	Cimentación	15
	1.2.4	Instalación eléctrica	16
	1.3	Anexos a la memoria	22
	1.3.1	Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior	22
	1.3.2	Plan de mantenimiento	34
	1.3.3	Fichas técnicas	38
	1.3.4	Programa indicativo del desarrollo de los trabajos	48
	1.3.5	Estudio básico de seguridad y salud	49
	1.3.6	Estudio de gestión de residuos	63
	1.3.8	Cálculos cimentación	76
	1.3.9	Cálculos lumínicos	78





# 1.1 Memoria descriptiva

# 1.1.1 Objeto

Se redacta proyecto de:

#### MEJORA DEL ALUMBRADO MUELLE DE ARENAL

A principios del año 2019, se realiza una AUDITORÍA ENERGÉTICA, con el fin de conocer la situación de la instalación de alumbrado en la zona.

El resultado ha permitido no solo determinar el modo de explotación, funcionamiento, estado de los componentes y prestaciones de las instalaciones de alumbrado, sino también la valoración de las actuaciones necesarias para conseguir una reducción del consumo eléctrico en el alumbrado público de la vía en base a los preceptos del Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior.

Asimismo, se realizó un ANTEPROYECTO estableciendo las instalaciones de alumbrado exterior y sus sistemas de control, con la finalidad de mejorar la eficiencia y ahorro energético.

# 1.1.2 Condicionantes de partida

Se pretende por parte de los servicios técnicos de la Autoridad Portuaria:

- Mejora del nivel de servicio de la instalación de alumbrado
- Mejora de la eficiencia energética
- Mejora del control de la instalación
- Integración en plataforma AGATA PORT / SMART VI
- Luminarias con tratamiento de protección contra el ambiente marino (MSP)

MEMORIA 4 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

# 1.1.3 Ámbito de intervención

El ámbito de intervención se circunscribe a las torres de alumbrado situadas en el muelle de Arenal (10) según ubicación señalada en los planos y la nueva torre prevista en la zona esta del muelle. No se incluyen en este trabajo viales u otras zonas de alumbrado fuera del ámbito de las torres.

•	Proyectores LED:	torres existentes	80	uds
		torre nueva	8	uds
		total	88	uds
•	Potencia:	torres existentes	42,40	kW
		torre nueva	4,24	kW
		total	46,64	kW

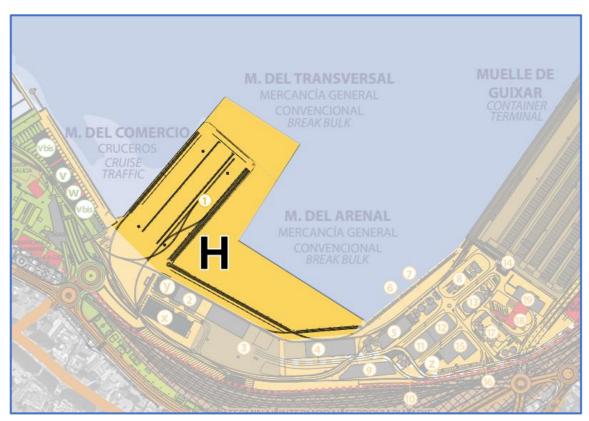


ILUSTRACIÓN 1: DETALLE TERMINAL DEL MUELLE DEL ARENAL. FUENTE PLANO PUERTO DE VIGO 2018. AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO

MEMORIA 5 de 78





# 1.1.4 Programa

- 1. Sustitución de proyectores de descarga en torres existentes por proyectores LED con tratamiento de protección contra el ambiente marino (MSP)
- 2. Instalación de torre (T11) dotada de proyectores LED con tratamiento de protección contra el ambiente marino (MSP). Para la torre prevista se reutilizará una columna de 25 metros procedente de recuperación.
- 3. Instalación de control por luminaria.
- 4. Programación de controlador SLC Gateway y publicación hacia la plataforma SMARTVIPORT basada en la plataforma de control AGATA PORT¹.

#### **Observaciones:**

El programa previsto en el anteproyecto antecedente se amplía con la instalación de la nueva torre y la canalización correspondiente.

# 1.1.5 Normativa y reglamentos de obligado cumplimiento

La instalación eléctrica se ha proyectado teniendo en cuenta la siguiente normativa: -

- Reglamento Electrotécnico para Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión; Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias)
- 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
- La "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- La "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)"
   (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012
- Eurocódigos Estructurales
- Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar del presente proyecto
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-82). Real Decreto 2252/1982, de 24 de julio (B.O.E de 13 de agosto de 1982)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene de Trabajo Orden del Ministerio de Trabajo, de 9 de marzo de 1971 (B.O.E de 16 y 17 de marzo de 1971)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

MEMORIA 6 de 78

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> La plataforma de control AGATA PORT capta, integra, consolida y procesa toda la información generada por los distintos elementos hardware y software de la Autoridad Portuaria para, a partir de ello, generar inteligencia de negocio haciendo realidad la digitalización. Permite la gestión integrada, eficiente y accesible de procesos internos, comunidad portuaria, seguridad y movilidad, información, mercancías operaciones portuarias, transporte, energía y medioambiente.





"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952 (B.O.E de 15 de junio de 1952 y 22 de diciembre de 1953)

Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación.

En Vigo, diciembre de 2019

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

**EL INGENIERO INDUSTRIAL** 

44083427V DANIEL FONTENLA (R: B94096476) 2019-12-17 13:

Fdo.: Daniel Fontenla Portas

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez







 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

# 1.2 Memoria constructiva

# 1.2.1 Caracterización de las exigencias

Se pretende intervenir en el alumbrado de torres de 25 m de altura equipadas con proyectores de descarga de 1000W.

Desde el punto de vista del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior – Instrucción Técnica Complementaria EA-02 Niveles de Iluminación, el área se clasifica como:

Alumbrado Exterior →3. Alumbrados Específicos → 3.10 Alumbrado de Áreas de Trabajo Exteriores.

La citada instrucción establece que para áreas de trabajo exteriores se considerarán como valores de referencia, los niveles de iluminación especificados en la norma EN12464-2:2007.

La norma EN12464-2 dispone en su capítulo 5 los requisitos de iluminación para distintas áreas, tareas y actividades. En la tabla 5.4 establece los requisitos para zonas portuarias:

	Tabla 5.4 – Canales, esclusas y puertos						
N° ref.	Tipo de área, tarea o actividad					Observaciones	
	<b>-</b>	lux	_	_	_		
5.4.1	Muelles de espera en canales y esclusas	10	0,25	50	20		
5.4.2	Pasarelas y pasos exclusivos para peatones	10	0,25	50	20		
5.4.3	Áreas de control y estabilización de esclusas	20	0,25	55	20		
5.4.4	Manipulación, carga y descarga de mercan- cías	30	0,25	55	20	Paraleeretiquetas: $\bar{E}_{\mathbf{m}} = 50 \text{ lux}$	
5.4.5	Áreas de pasajeros en puertos de pasajeros	50	0,40	50	20		
5.4.6	Conexiones de mangueras, tubos y cabos	50	0,40	50	20		
5.4.7	Partes peligrosas de aceras y vías de acceso	50	0,40	45	20		

MEMORIA 8 de 78





O DECEMBER O DE COMPANICO DE LA CONTRE DE LA CONTRE DE LA CONTRE DE CONTRE DECEMBER DE CONTRE DE

# 1.2.2 Sistema de regulación y control

#### 1.2.2.1 Alcance

Las luminarias están accionadas desde 1 cuadro de mando, acometido eléctricamente desde 1 punto de suministro eléctrico.

# 1.2.2.2 Distribución de luminarias, cuadros de mando y puntos de suministro

La relación de luminarias a sustituir por luminarias LED y los cuadros de mando en los que se deben instalar los controladores y comunicación con la plataforma de control, es la siguiente:

#### MUELLE DEL ARENAL

0	Puntos de suministro:		1
0	Cuadros de mando:		1
0	Torres para proyectores:	existentes	10
		nuevas²	1
0	Proyectores LED:	torres existentes	80
		torre nueva	8
0	Controlador para luminarias:	torres existentes	80
		torre nueva	8

# 1.2.2.3 Solución técnica que se pretende implementar

Para conseguir el control unitario, telemetría eléctrica de la instalación y la interrupción de las acometidas de las luminarias en los cuadros de mando se implementará el siguiente equipamiento:

# 1.2.2.3.1 Telemetría eléctrica

Con el fin de poder trazar el consumo de las luminarias asociadas a cada cuadro de mando, en estos se instalará un analizador de redes clase 0,5 o inferior, asociado a la acometida general, con capacidad de comunicación ModBus-RTU, el cual se conectará al nodo IOT2040 instalado en el propio cuadro.

#### 1.2.2.3.2 Conmutación cuadro de mando

Cada uno de los contactores existentes actualmente en el cuadro de mando se interrumpirán horariamente desde un controlador tipo LOGO 8 de Siemens, para lo cual se implantará dicho controlador, en sustitución del reloj astral y se comunicará a través del nodo IOT2040 instalado en el cuadro.

Se integrará el conmutador/selector de encendido existente que dispone de 2 posiciones, relacionadas con los modos de accionamiento:

# Automático:

- o Depende del estado de un selector automático/manual asociado a la entrada I0.0
- Si el selector está en modo automático se producirá el encendido en un horario prefijado en el autómata, accesible desde la visualización de control y efectivo todo el año. Este horario no es dinámico y por lo tanto hay que cambiarlo según evolución del ciclo circadiano. El accionamiento

MEMORIA 9 de 78

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Torre procedente de recuperación entregada por la Autoridad Portuaria.





se realiza solo cuando el reloj coincide con las horas prefijadas, o por accionamiento periódico, según el modo parametrizado.

- El controlador realizará el accionamiento de los contactores existentes en el cuadro de mando, asociados con los encendidos de las luminarias dependientes del cuadro de mando.
- Manual: Un operador realizará la maniobra de encendido y apagado de los contactores que alimentan las luminarias, unitariamente desde el selector manual/automático o desde la visualización de control. Existen botones independientes para cada contactor y luminaria.

# 1.2.2.3.3 Accionamiento y regulación de luminarias y proyectores

Para el accionamiento/interrupción eléctrica y regulación de las luminarias y proyectores, asociado a cada una se instalará un controlador SLC en la base de cada uno de los báculos (para las luminarias) o en una caja de registro (para los proyectores). Este controlador, cuyo fabricante es OSRAM, dispone de comunicación LonWork vía PowerLine (PL20), para la intercomunicación con el controlador central y comunicación DALI y regulación (vía 1-10vDC o DALI) de la luminaria o proyector en la que está instalado.

Se instalará 1 controlador central del tipo SLC GW PL/220-240/LAN VS1, del tipo de los existentes en el puerto, por cada punto de alimentación o 200 luminarias (en el caso que un punto de alimentación disponga de más de 200 luminarias) ubicados en los cuadros eléctricos de mando o cuadros anexos, en el caso que no exista espacio suficiente en los cuadros existentes.

# 1.2.2.3.4 Regulación de las luminarias

Las luminarias disponen de un driver con comunicación DALI, lo que permite la comunicación bidireccional, así como su regulación. El encendido se realiza en cada luminaria independientemente, por lo que la línea eléctrica que alimenta las mismas estará electrificada permanentemente. De este modo podrá monitorizarse el estado de las luminarias y realizar tareas de mantenimiento sin tener que encender todas las luminarias de dicha línea.

# 1.2.2.3.5 Telecontrol de las luminarias

El encendido y apagado por hora astral se realizará del siguiente modo:

- La orden de encendido y apagado la enviará AGATA
- AGATA podrá poner el control en modo "local" o "remoto", mediante 2 variables con tal fin, cada uno de los cuadros de mando de forma individual. En modo local el encendido se realizará según el reloj astral existente en la instalación, incluido en el controlador LOGO 8 de Siemens. En modo remoto el controlador esperará la orden de AGATA
- Tras un tiempo de 600 segundos sin recibir peticiones de estado desde AGATA, se estimará que no existe comunicación esta y se pasará a modo control local
- El accionamiento astral alimentará también las farolas y proyectores, aunque su encendido necesita además del envío de órdenes para tal fin a cada una de las farolas y proyectores.
- Sera posible accionar los encendidos manualmente tanto desde la visualización especifica de control de iluminación, como desde la visualización de AGATA
- Paralelo al control de AGATA se ampliará la visualización de control local de iluminación existente actualmente (basada en PlasticWeb), con el fin de disponer una solución local de emergencia.

# 1.2.2.3.6 Comunicación con plataforma de gestión energética

Para la comunicación con la plataforma de gestión energética AGATA existen 4 nodos que estarán configurados en modo Cluster. En esta fase instalará un nuevo nodo por cada nuevo punto de suministro o cuadro de mando

MEMORIA 10 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

independiente, los cuales deben formar parte del Cluster existente. Todos los nodos tendrán el mismo peso por lo que cualquiera de ellos puede ejercer de principal, siendo el resto respaldo.

AGATA deberá comunicar con cada uno de los nodos para tener el estado de cuál es el que está haciendo de principal en cada momento, ya que este es el que servirá los datos y al que hay que interrogar. Dicho nodo es el servidor de todos los datos, de los diferentes cuadros de mando existentes en la instalación.

# 1.2.2.3.7 Tipo de luminaria

Los proyectores se ha elegido el modelo ClearFlood de Philips o similar. Este proyector está diseñado para un entorno marino, con un grado de protección IP67 que garantiza una estanqueidad suficiente para no permitir la entrada en la misma de agua y/o humedad

Este dispositivo sustituirá todos los modelos y formatos anteriormente expuestos.

#### 1.2.2.3.8 Cambio de proyectores en las torres

En todos los casos se instalarán proyectores en cada una de las torres del modelo Philips CREARFLOOD BVP651 A-V60K (65.000 lúmenes), de 550w, el cual incluye driver que permite su regulación.

Se realizará el control y regulación unitaria por proyector en cada una de las torres.

# 1.2.2.4 Integración en plataforma de gestión

# 1.2.2.4.1 Número de nodos existentes y previstos, características de los mismos

Según los datos facilitados por el peticionario, existen 4 nodos de enlace con la plataforma, 2 en Bouzas (policía portuaria y CT de Reparaciones) y otros 2 en Guixar (1 en comercio y 1 en arenal):

- Nodo 1: control luminarias del vial de Bouzas y torres reguladas, ubicado junto a cuadro de protección de las luminarias del vial en el cuadro general de Reparaciones.
- Nodo 2: control torres de iluminación de torres de Bouzas, ubicado en garita de la policía del puerto.
- Nodo 3: control luminarias en Comercio, ubicado en cuadro de protección de las luminarias, en cuadro general de Comercio.
- Nodo 4: control de luminarias de Arenal 2, ubicado en cuadro general Arenal 2.

Los nodos son controladores con arquitectura ARM y cuyo software funciona bajo Linux. Estarán ubicados en un cuadro eléctrico. **Deben cumplir con lo especificado en la norma UNE 178104,** acerca de la estructura y funcionamiento de un nodo IOT

La comunicación con la plataforma se realizará mediante la red Ethernet existente en el puerto o en su defecto comunicación M2M, mediante APN del puerto.

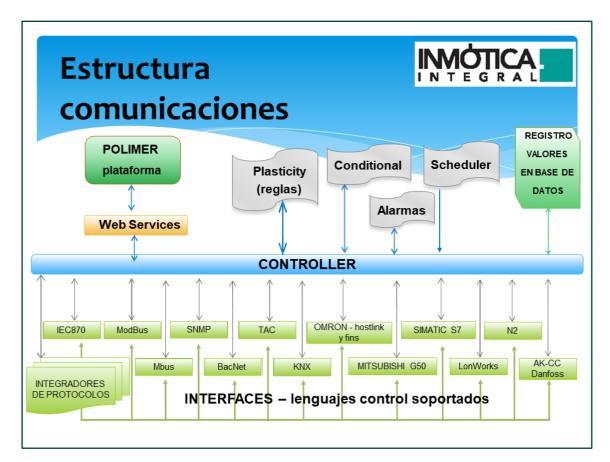
Los nodos implementarán el software PlasticAX versión 18.10.1 o superior, cuya estructura y control y comunicaciones responderá a la siguiente:

MEMORIA 11 de 78





 $\verb|O| = \verb|O| =$ 



Esto permitirá la comunicación S7 con el controlador LOGO 8 de Siemens, ModBus-RTU con los analizadores de redes y LonWorks con los nodos centrales SLC de comunicación con las luminarias.

MEMORIA 12 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

#### 1.2.2.4.2 Comunicaciones entre los nodos y la plataforma

- El nodo o nodos activos publicaran de forma continua de los datos de los estados de todas las variables gestionadas mediante XML por HTTP, según los formatos definidos en el documento de procedimiento de comunicación con AGATA.
- La escritura de las variables se hace a través de una solicitud HTTP/GET al puerto 2100. Tiene este formato:
  - http://host:2100/action?FICHERO,ID,VALOR
  - Los valores FICHERO e ID indican la variable a la que se quiere escribir. En el XML de lectura, los datos vienen identificados con el formato FICHERO\_ID. Usando esos mismos valores se selecciona para escribir. El valor es un número.
  - La respuesta a la petición será el texto OK o el texto ERROR. Pero el éxito en esta operación NO
     IMPLICA que la escritura se ha hecho físicamente, sino que el software de control la ha recibido y la enviará.
  - Publicación del estado de las variables: se realizará de forma continua actualizándose ante el evento de cambio.
- La seguridad de la comunicación será competencia únicamente de la plataforma.

#### 1.2.2.4.3 Datos para la conexión a los nodos de comunicación con AGATA

Se ha previsto que para la comunicación con AGATA existan los 4 nodos más los 12 nodos de la ampliación, que estarán configurados en modo Cluster. Todos tendrán el mismo peso por lo que cualquiera de ellos puede ejercer de principal, siendo el resto backup. AGATA deberá comunicar con cada uno de los nodos para tener el estado de cuál es el que está haciendo de principal en cada momento, ya que este es el que servirá los datos y al que hay que interrogar. Dicho nodo es el servidor de todos los datos.

En esta dirección y puerto se publicará un archivo de extensión XML en el cual se encuentra el identificador de la variable (id) y su valor actual (value).

Además, se facilitará un archivo donde se relaciona el identificador (id) con el nombre de la variable.

Este es un ejemplo del archivo XML y una imagen con los nombres asociados a cada uno de los identificadores.

<pre><plastic <="" application="visualization_data" pre=""></plastic></pre>	ld	Punto	Tipo	Tipo	Desc
version="5.2.5742.39663"	1	1,1,1,1	Int1Bit	Integer	CAP1_Q0
date="10/05/2015" time="12:54:35" visualization tag="*">	2	1,1,1,2	Int1Bit	Integer	CAP1_Q1
<data id="addr 1" value=""></data>	3	1,1,1,3	Int1Bit	Integer	CAP1_Q2
<data id="addr_2" value=""></data>	4	1,1,1,4	Int1Bit	Integer	CAP1_Q3
<data id="&lt;b&gt;addr_3&lt;/b&gt;" value=""></data>	11	1,5,1,1	Int1Bit	Integer	CAP1_Q0
<data id="&lt;b&gt;addr_4&lt;/b&gt;" value=""></data>	12	1,5,1,2	Int1Bit	Integer	CAP1_Q1
<data id="addr_11" value=""></data>	13	1,5,1,3	Int1Bit	Integer	CAP1_Q2
<pre><data id="addr_12" value=""></data>      <data id="addr_13" value=""></data></pre>	14	1.5.1.4	Int1Bit	Integer	CAP1 Q3
<pre><data id="addr_13&lt;/th"><th>101</th><th>2,1,1,1</th><th>Int1Bit</th><th>Integer</th><th>CAP2 Q0</th></data></pre>	101	2,1,1,1	Int1Bit	Integer	CAP2 Q0
<data id="addr_101" value=""></data>	102	2,1,1,2	Int1Bit	Integer	CAP2 Q1
<data id="&lt;b&gt;addr_102&lt;/b&gt;" value=""></data>	103	2.1.1.3	Int1Bit	Integer	CAP2 Q2
<data id="&lt;b&gt;addr_103&lt;/b&gt;" value=""></data>	104	2,1,1,4	Int1Bit	Integer	CAP2_Q3
<data id="addr_104" value=""></data>	111	2,5,1,1	Int1Bit	Integer	CAP2 Q0
<data id="addr_111" value=""></data>		2.5.1.2	Int1Bit	Integer	CAP2 Q1
<pre><data id="addr_112" value=""></data></pre>		2.5.1.3	Int1Bit	Integer	CAP2 Q2
<pre><data id="addr_113&lt;/th"><th></th><th>2,5,1,4</th><th>Int1Bit</th><th>Integer</th><th>CAP2_Q3</th></data></pre>		2,5,1,4	Int1Bit	Integer	CAP2_Q3

# 1.2.2.4.4 Comunicaciones entre los nodos y los controladores

Características entre los controladores y nodos:

MEMORIA 13 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

- Existirá una interrogación continua desde el nodo de todas las variables tratadas en cada uno de los controladores.
- Se harán caducar periódicamente todas las variables por lo que los estados registrados tendrán una vejez limitada.

MEMORIA 14 de 78



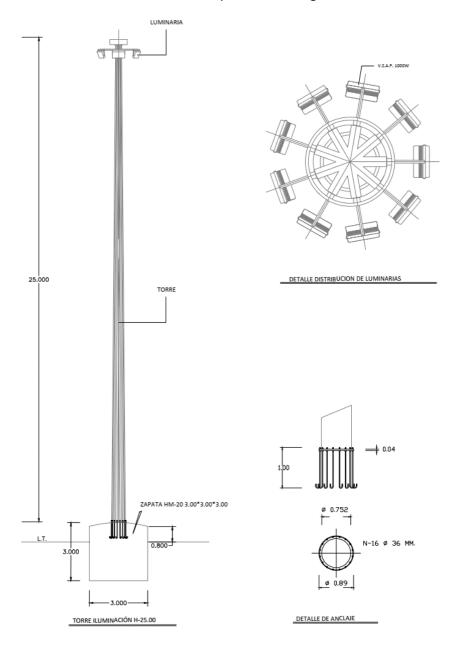


PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

# 1.2.3 Cimentación

# 1.2.3.1 Antecedentes

Según información facilitada por los servicios técnicos de la Autoridad Portuaria de Vigo, la cimentación de las torres actuales instaladas de la terminal consiste en zapatas de hormigón 3000 x3000 x 3000 mm



MEMORIA 15 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

# 1.2.3.2 Zapatas

Se proyecta una zapata de hormigón armado de dimensiones 3000 x3000 x 3000 mm (ancho x largo x profundidad).

Las zapatas se ejecutarán en hormigón del tipo HM-30/P/20/I+Qb fabricado en central.

Las zapatas han sido calculadas teniendo en cuenta las dimensiones de las torres e instalaciones seleccionadas. En el anejo de cálculo de cimentaciones se especifican las cargas que se han tenido en cuenta para su cálculo. En caso de variarse las dimensiones de las torres, deberá recalcularse las zapatas.

Con relación a los pernos de fijación de las torres de acero, previo al suministro de las mismas, dado que las placas de asiento son distintas según el fabricante y por tanto sus características para el cálculo de los pernos, el fabricante deberá indicar el número de pernos y sus características (tipo de acero, longitud y métrica) con los que deben fijarse sus columnas, de acuerdo a los cálculos mecánicos o ensayos realizados sobre sus torres, teniendo en cuenta los pesos propios y sobrecargas a las que estará sometida cada torre.

No obstante, lo anterior, cada zapata tendrá un mínimo de 12 pernos M33 de acero de longitud 1500 mm, roscados en su parte superior y terminados en gancho en su inferior, unidos entre sí mediante 3 cercos de acero diámetro 10mm, todo el conjunto en acero S-355-JR. Para la nivelación de la torre, cada perno dispondrá de tuerca con arandela bajo la placa de asiento (o anclaje) y arandela con tuerca y contratuerca con freno sobre la placa.

# 1.2.4 Instalación eléctrica

#### 1.2.4.1 Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,6 m (0,8 m en zonas de calzada) del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 110 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero;
   750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

MEMORIA 16 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

# 1.2.4.2 Arquetas

A pie de cada columna y para cada cambio de dirección se construirán las arquetas de registro necesarias. Estarán construidas con paredes de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa+Qb con espesores de pared de 0,20 m, con armadura en acero B500 S/SD, estando el fondo constituido por capa de grava. En ella penetrarán los tubos donde se alojarán los conductores. Serán de dimensiones mínimas 60x60 cm y 80 cm de profundidad.

Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición E-600. Las tapas llevarán grabado el pertinente anagrama indicado por la Dirección de Obra.

Todas las entradas de tubos a las arquetas, quedarán selladas, una vez colocados todos los cables, con pasta de poliuretano que impide el paso de humedades y condensaciones.

# 1.2.4.3 Conductores

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La sección mínima a emplear en redes aéreas, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm2, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas y controlador se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm2 de sección.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

# 1.2.4.4 Sistemas de protección

En primer lugar, la red de alumbrado estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm2) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección

MEMORIA 17 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm2) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apartados 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y
  control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los quioscos, marquesinas, cabinas
  telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia
  inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de
  ser tocadas simultáneamente.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, 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, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verdeamarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

MEMORIA 18 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

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

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC-BT-09, apdo. 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

		NOMINAL STALACIÓN	TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)			S 1,2/50
ł	SISTEMAS	SISTEMAS	CATEGORÍA	CATEGORÍA	CATEGORÍA	CATEGORÍA
	TRIFÁSICOS	MONOFÁSICOS	IV	III	II	1
Ì	230/400	230	6	4	2,5	1,5
Ì	400/690		0	6	4	2.5
	1000		0	0	4	2,5

- Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).
- Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).
- Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc.).
- Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc.).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

Torre 11: Se parte de un cuadro de alumbrado existente (Z1-CMP2), la torre se conectará al circuito C1.

MEMORIA 19 de 78





#### 1.2.4.5 Cálculos

En los puntos siguientes se relacionan los datos y fórmulas utilizadas, para los cálculos de las canalizaciones eléctricas, corriente de cortocircuito, protección contra contactos indirectos y luminotécnicos, resumiéndose el resultado de los cálculos.

El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico con neutro, a la tensión 400 /230 V. La caída de tensión máxima no será superior en ningún caso al 3 %.

# 1.2.4.5.1 Canalizaciones

#### 1.2.4.5.1.1 Datos de cálculo

El CGD se encuentra situado en el cierre de la parcela cumpliendo:

Tensión compuesta entre fases: 400VTensión simple: 230V

• Caída de tensión admisible: 3%(ITC-BT-19)

Factores de corrección:

• Canalización enterrada T = 35 °C 1

• Cables instalados en el interior de un tubo enterrado 0,8

#### 1.2.4.5.1.2 Potencia de cálculo

Al tratarse de luminarias LED no será necesario multiplicar por 1,8 veces la potencia nominal, así el total será:

P = n\*Pu

#### En donde:

- P = Potencia de cálculo (W)
- N = número de puntos de luz.
- Pu = Potencia unitaria (W)

En la instalación que nos ocupa:

LOCALIZACIÓN	LUMINARIAS	POTENCIA UNIT	LÁMPARA	POTENCIA (W)
		(W)		
T11	8	530	LED	4240

# 1.2.4.5.1.3 Fórmulas

Las fórmulas para el cálculo son las que se detallan a continuación.

Para la caída de tensión:

$$U = \frac{100 \cdot \Sigma(L \cdot W)}{K \cdot S \cdot V^2}$$

En dónde:

U = Caída de tensión en %

MEMORIA 20 de 78





- $\Sigma(LW)$  = Suma del producto de la longitud del conductor por la potencia (Wm)
- $K = Conductividad del conductor (m/\Omega mm2)$
- S = Sección (mm2)
- V = Tensión (V)

MEMORIA 21 de 78





# 1.3 Anexos a la memoria

# 1.3.1 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

# 1.3.1.1 ITC EA-01 – Eficiencia energética

# 1.3.1.1.1 Eficiencia energética de una instalación

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.

$$\varepsilon = \frac{S \times Em}{P}$$

siendo:

- $\varepsilon$  = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m2 x lux/W)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares)
- S = superficie iluminada;
- Em = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto

# 1.3.1.1.2 Requisitos mínimos

Se pretenden iluminar zonas de trabajo por lo que se trata de un alumbrado específico, para lo que se tendrá en cuenta:

- 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 ITC-EA-04.
- f) El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

# 1.3.1.1.3 Calificación energética de las instalaciones

Las instalaciones de alumbrado exterior, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

Índice de Eficiencia Energética:

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

siendo:

- ε<sub>R</sub>=valor de referencia para cada tipología de alumbrado y nivel de iluminación
- ε = eficiencia energética de la instalación

Índice de Consumo Energético:

MEMORIA 22 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

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

Las etiquetas energéticas se definen por los valores obtenidos del ICE según unos intervalos establecidos reglamentariamente.

Las etiquetas energéticas se definen por los valores obtenidos del ICE según unos intervalos establecidos reglamentariamente.

Alumbrado	vial funcional	Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado		
Iluminancia media en servicio proyectada E <sub>m</sub> (lux)	Eficiencia energética de referencia $\varepsilon_{\rm R} = \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E <sub>m</sub> (lux)	Eficiencia energética de referencia $ \frac{\varepsilon_{\rm R}}{\left(\frac{m^2 \cdot h u x}{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 obtendrán por interpolación lineal

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

Se detalla a continuación, la clasificación energética obtenida para la zona estudiada:

MEMORIA 23 de 78





Superficie (m2)	94800
Potencia total instalada (W):	46640
Iluminación media mantenida (lux)	32
Tipo de instalación:	Especial – zona de trabajo
Eficiencia energética (m2 lux / W)	65
Eficiencia energética de referencia (m2 lux / W)	13
Índice de consumo energético	0,20
Clasificación energética de la instalación	A

# 1.3.1.2 ITC EA-02 – Niveles de iluminación

# 1.3.1.2.1 Generalidades

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 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.

# 1.3.1.2.2 Alumbrados específicos

Desde el punto de vista del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior – Instrucción Técnica Complementaria EA-02 Niveles de Iluminación, el área se clasifica como:

Alumbrado Exterior → 3. Alumbrados Específicos → 3.10 Alumbrado de Áreas de Trabajo Exteriores.

La citada instrucción establece que para áreas de trabajo exteriores se considerarán como valores de referencia, los niveles de iluminación especificados en la norma EN12464-2:2007.

La norma EN12464-2 dispone en su capítulo 5 los requisitos de iluminación para distintas áreas, tareas y actividades. En la tabla 5.4 establece los requisitos para zonas portuarias:

MEMORIA 24 de 78





	Tabla 5.4 – Canales, esclusas y puertos						
N° ref.	Tipo de área, tarea o actividad	$\bar{E}_{ m m}$	U <sub>o</sub>	GR <sub>L</sub>	Ra	Observaciones	
1, 161.	Tipo de area, tarea o actividad	lux	_	_	_	Observaciones	
5.4.1	Muelles de espera en canales y esclusas	10	0,25	50	20		
5.4.2	Pasarelas y pasos exclusivos para peatones	10	0,25	50	20		
5.4.3	Áreas de control y estabilización de esclusas	20	0,25	55	20		
5.4.4	Manipulación, carga y descarga de mercan- cías	30	0,25	55	20	Paraleeretiquetas: $\bar{E}_{\rm m}$ = 50 lux	
5.4.5	Áreas de pasajeros en puertos de pasajeros	50	0,40	50	20		
5.4.6	Conexiones de mangueras, tubos y cabos	50	0,40	50	20		
5.4.7	Partes peligrosas de aceras y vías de acceso	50	0,40	45	20		

# 1.3.1.2.3 Alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna

En las áreas destinadas a actividades industriales, comerciales, de servicios, deportivas, recreativas, etc. los niveles de referencia medios de iluminancia serán los siguientes:

Áreas de riesgo normal: 5 lux
 Áreas de riesgo elevado: 20 lux
 Áreas de alto riesgo: 50 lux

Para la obtención de los niveles anteriores se admitirá la instalación de un sistema de alumbrado de seguridad temporizado, activado por detectores de presencia.

El sistema de regulación y control previsto permite establecer el nivel de alumbrado de seguridad cuando no se realizan operaciones en la zona.

#### 1.3.1.2.4 Deslumbramientos

Para evaluar el deslumbramiento en la iluminación de recintos abiertos, superficies, instalaciones deportivas y áreas de trabajo exteriores, aparcamientos y, en general, en la iluminación a gran altura se utiliza el índice de deslumbramiento GR cuya escala de 0 a 100, en orden creciente de deslumbramiento es la indicada en la tabla 17.

Tabla 17 – Evaluación del deslumbramiento mediante índice GR

Deslumbramiento	Índice GR
Insignificante	10
Ligero	30
Límite admisible	50
Molesto	70
Insoportable	90

Los límites de deslumbramiento para este tipo de instalaciones de alumbrado son los establecidos en la tabla 18

Tabla 18 – Límites de deslumbramiento en recintos abiertos y, en general en iluminación a gran altura

MEMORIA 25 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

Destino del alumbrado	Tipo de Actividad	GRmáx
A la salvaguarda y seguridad	Riesgos bajos	55
	Riesgos medios	50
	Riesgos altos	45
Al movimiento y seguridad	Solamente peatones	55
	Tráfico lento	50
	Tráfico normal	45
Al trabajo	Basto	55
	Basto y medio	50
	Fino	45
Instalaciones deportivas	Entrenamiento	55
	Competición	50
Para tareas decisivas de visión en áreas de tral unidades por debajo de las establecidas	pajo los valores de G	GRmáx serán 5

En el caso que nos ocupa, el destino de alumbrado es AL TRABAJO y tipo de actividad BASTO por lo que el límite de deslumbramiento es GRmáx = 55

#### 1.3.1.2.5 Niveles de iluminación reducidos

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación. Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en esta Instrucción ITC-EA-02.

Se mantendrán los niveles de alumbrado de seguridad según el nivel de riesgo de la zona.

MEMORIA 26 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 1111 1111 1111

# 1.3.1.3 ITC EA-03 Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta

# 1.3.1.3.1 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 1 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.

	Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa					
	CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN				
	E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:  Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacional espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.				
É2  ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:  Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas resider urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.						
ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:  Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico roda aceras) están iluminadas.		Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y				
	E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.				

El Puerto está ubicado en el Centro Urbano de Vigo, por lo que se trata de una zona de LUMINOSIDAD ALTA con clasificación de zona E4.

#### 1.3.1.3.2 Limitación de la luz intrusa o molesta

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.

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 2.

MEMORIA 27 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado				
CLASIFICACIÓN DE FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INST				
E1	≤ 1%			
E2	≤ 5%			
 E3 ≤ 15%				
E4	≤ 25%			

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

El Muelle de Arenal queda clasificado como zona E4 por lo que el FHS<sub>INST</sub> ≤ 25%

MEMORIA 28 de 78





# 1.3.1.4 ITC EA-04 Componentes de las instalaciones

#### 1.3.1.4.1 Generalidades

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado (FHS<sub>INST</sub>), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

# 1.3.1.4.2 Lámparas

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

# Las lámparas previstas superan ampliamente las exigencias para el tipo de alumbrado.

#### 1.3.1.4.3 Luminarias

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (n) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS<sub>inst</sub>), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.					
PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)		
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias	
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%	
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30	
A excepción de alumbrado festivo y navideño.     Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.					

# 1.3.1.4.3.1 Prescripciones específicas de los proyectores

Los proyectores son luminarias cuya distribución fotométrica, conseguida mediante un sistema óptico especialmente diseñado, permite la iluminación a cierta distancia de la ubicación del proyector.

MEMORIA 29 de 78





A fin de conseguir una elevada eficiencia energética, cuando se utilicen proyectores para la iluminación de superficies horizontales, deberán cumplirse los siguientes aspectos:

- a) Se emplearán preferentemente proyectores del tipo asimétrico con objeto de controlar la luz emitida hacia el hemisferio superior.
- b) El ángulo de inclinación en el emplazamiento, que corresponde al valor de Imáx/2 situado por encima de la intensidad máxima (Imáx) emitida por el proyector, será inferior a 70º respecto a la vertical. Es decir, que la inclinación de la intensidad máxima (Imáx) debe ser inferior a:
  - a. 60º para un proyector cuyo semiángulo de apertura por encima de la Imáx sea de 10º.
  - b. 65º para un proyector cuyo semiángulo de apertura por encima de la Imáx sea de 5º. No obstante, en todo caso, el ángulo de inclinación correspondiente a la intensidad máxima (Imáx) será inferior a 70º respecto a la vertical.
- c) La intensidad en ángulos superiores a 85º emitida por el proyector, se limitará a 50 cd/klm como máximo.

# 1.3.1.4.4 Equipos auxiliares

La potencia máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.				
POTENCIA NOMINAL	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
DE LÁMPARA (W)	SAP	НМ	SBP	VM
18			23	
35			42	
50	62		-	60
55			65	
70	84	84	-	
80			-	92
90			112	
100	116	116	-	
125			-	139
135			163	
150	171	171	-	
180		-	215	
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	-	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	-	425

En los equipos LED propuestos, el equipo auxiliar o driver tiene un consumo porcentual inferior al expresado en la tabla 2.

# 1.3.1.4.5 Sistemas de accionamiento

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como, por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

MEMORIA 30 de 78





O CONTROL CONT

Dispone de sistema de encendido centralizado con control unitario según lo descrito en el apartado 1.2.2 – Sistema de Regulación y Control.

# 1.3.1.5 ITC EA-06 Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones 1.3.1.5.1 Generalidades

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

MEMORIA 31 de 78





#### 1.3.1.5.2 Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – E<sub>servicio</sub>), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – Einicial).

$$fm = \frac{Eservicio}{Einicial} = \frac{E}{Ei}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
- b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
- c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
- d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
- e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

#### Siendo:

- FDFL= factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.
- FSL = factor de supervivencia de la lámpara.
- FDLU = factor de depreciación de la luminaria.
- Si se asimila la fuente LED a las lámparas tradicionales utilizadas en iluminación exterior, deberíamos escoger un valor recomendado que oscilaría entre 0,8-0,85 máximo, justificado siempre en la documentación suministrada por el fabricante de la luminaria. Si el Factor de Mantenimiento empleado es mayor, deberá estar justificado claramente con curvas de depreciación del flujo y mortalidad.
- Para horas de vida muy superiores a las utilizadas con lámparas tradicionales, el factor de mantenimiento deberá ser cuidadosamente escogido para evitar sobredimensionamientos de las instalaciones de iluminación exterior, que podrían ser poco rentables y escasamente eficientes.
- FSL se considerará 1 cuando el plan de mantenimiento de la instalación garantice la reparación de las averías de fuentes de luz en un tiempo inferior a las 72 horas desde su detección según la Guía Técnica de Aplicación de la ITC EA-06.
- FDLU para luminarias con protección IP 66, cierre de vidrio en zona de grado de contaminación alto (influencia marítima) y con intervalos de limpieza anuales, se considera 0,95 según la tabla de factores de depreciación de las luminarias de la Guía Técnica de Aplicación de la ITC EA-06.
- Teniendo en cuenta los dos párrafos anteriores y para el caso de un LED con depreciación L89/B10 100.000h o superior (según ficha técnica facilitada por el fabricante), el Factor de Mantenimiento que se considerará será FM = 0,85.

MEMORIA 32 de 78





#### 1.3.1.5.3 Operaciones de mantenimiento y su registro

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenido.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento

MEMORIA 33 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111 O 1111 O 1111 O

# 1.3.2 Plan de mantenimiento

Como indica el R.D. 1890/2008 en su ITC-EA-06, el transcurso del tiempo modifica y degrada las características y las prestaciones de la instalación de alumbrado exterior, las causas más importantes son la disminución del flujo emitido por las lámparas, ensuciamiento y envejecimiento de las luminarias, los desperfectos mecánicos por vandalismo o accidentes de tráfico y la exposición a los agentes atmosféricos, todo ello obliga a establecer un correcto mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación.

Deberán de respetarse las periodicidades que llevaron a la determinación del factor de mantenimiento utilizado en los cálculos luminotécnicos, por lo tanto, el periodo de limpieza de luminarias es de 1 año.

El fin de un buen mantenimiento en las instalaciones de alumbrado público es controlar las mismas para garantizar, dentro de lo posible:

- Que los rendimientos de los equipos son los correctos.
- Que los equipos y las lámparas sean lo más eficientes que la técnica nos permita.
- Que los reflectores, difusores y cierres de las luminarias estén limpios y por tanto no bajen el rendimiento lumínico.
- Que la eficiencia energética y la calificación del alumbrado sea la correcta.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que deberá figurar, como mínimo, lo descrito en el R.D. 1890/2008, ITC-EA-06, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

# 1.3.2.1 Mantenimiento correctivo

Este tipo de mantenimiento consiste en la reparación de todas las averías e incidencias de la instalación que abarca este proyecto. Entre las actuaciones cabe destacar las siguientes:

- Sustitución de lámparas.
- Sustitución o reparación de luminarias.
- Sustitución y/o ajuste del sistema de programación y/o encendido si fuese necesario.
- Reparación o sustitución de soportes.
- Sustitución de fusibles en soportes
- Reparación del aislamiento

# 1.3.2.2 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo en instalaciones del alumbrado público se basa en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma. Para ello es necesario disponer de un inventario en el que aparezca el número, tipo y ubicación de los puntos de lux, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc., así como un plan de mantenimiento, incluyendo la gestión de recambios. Las tareas habituales son las siguientes:

MEMORIA 34 de 78





- Conservación de luminarias, lámparas y faroles, sobre soporte o fachada, así como las de todos los
  elementos para su correcto funcionamiento, tales como inclinación de la luminaria, fijación y sujeción
  de la misma, adecuado apriete de tornillos, tuercas, posición del portalámparas, adecuación del cierre
  y estado de la junta en las cerradas, cierres, reactancias, condensadores, conexiones, portalámparas,
  instalación eléctrica y elementos originarios que puedan faltar, aunque sólo tengan una función estética.
- Control de consumo de energía reactiva.
- Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad, comprobado periódicamente el descenso de la eficacia (lm/W) de las lámparas, y el factor de mantenimiento de las luminarias, procurando mantener en lo posible, los aplicados en el proyecto de ejecución e indicados en el Reglamento de Eficiencia Energética y sus ITC's.
- Conservación y mantenimiento de los centros de mando, incluyendo todos sus componentes eléctricos y electrónicos.
- Conservación y mantenimiento del sistema de gestión centralizado de cuadros de mando, debiendo además actualizarlo cuando se produzcan modificaciones durante la vigencia del contrato.
- Conservación y mantenimiento de los tendidos de cables subterráneos y aéreos, conexiones, cajas de empalme, cajas de fusibles, etc.
- Conservación y limpieza de arquetas con sus tapas, que deberán estar perfectamente atornilladas y enrasadas.
- Conservación en perfecto estado de las acometidas de las instalaciones de alumbrado público.
- Cualquier otro elemento o equipo perteneciente a las instalaciones de alumbrado público exterior que no estuviera recogido entre los anteriores.

# 1.3.2.3 Registro de operaciones y plan de trabajo

Se estará a lo dispuesto en la ITC EA-06 Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones (ver justificación reglamento en apartado 1.3.1).

# 1.3.2.3.1 Plan de trabajo

Inspecciones periódicas reglamentarias:

 En instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5kW se realizará la inspección reglamentaria por parte de un Organismo de Control Autorizado según lo establecido en el REBT y REEAE cada 5 años.

Operaciones/ tareas de mantenimiento:

ALUMBRADO EXTERIOR	FREC.
Control de la corrosión, tanto interna como externa de los soportes	Α
Control de la deformación de los soportes (viento, choques, etc.)	Α
Limpiar el sistema óptico y el cerramiento de la luminaria.	Α
Verificar los sistemas de regulación del nivel lumínico. Medida iluminancia.	Α
Control de las conexiones y de la oxidación de la luminaria.	Α
Control de los sistemas mecánicos de fijación de la luminaria.	Α
CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE ALUMBRADO	FREC.
Inspeccionar visualmente el estado de los equipos de mando y protección.	SM
Comprobar las lecturas de los voltímetros y amperímetros.	SM

MEMORIA 35 de 78





Verificar que no aparecen sobrecalentamientos en algunos de los elementos del cuadro, sean	SM
interruptores o conductores.	
Comprobar el estado de apriete de los tornillos.	Α
Comprobar el estado de apriete de los bornes.	Α
Comprobar el accionamiento mecánico de los contactores.	SM
Inspeccionar los cables interiores.	SM
Medir el valor de los consumos de cada circuito y comprobar que no sobrepasen la nominal del	Α
interruptor.	
Accionar el pulsador de prueba de los mecanismos diferenciales.	SM
Verificar la puesta a tierra y la continuidad de todo el cuadro, medir y anotar el valor de la	Α
resistencia de tierra a caja de conexión.	
Limpiar el interior del cuadro eléctrico con aire a presión.	Α
Verificar el aislamiento de cada salida y la actuación del interruptor diferencial correspondiente	Α
con un comprobador.	
Verificar todos los parámetros de regulación de los interruptores y mecanismo (In, sensibilidad,	Α
tiempo de retardo,)	
Inspeccionar que la pintura se encuentre en correcto estado.	Α

S: semanal / QC: quincenal / M: mensual / BM: bimensual / TM: trimestral / CM: cuatrimestral / SM: semestral / A: anual / BA: bienal / TA: trienal / CA: cuatrienal / QA: quinquenal / DA: decenal

# 1.3.2.3.2 Costes de conservación y de mantenimiento

Los costes de conservación y mantenimiento comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.

Los costes por reposición de lámparas y de equipos auxiliares eléctricos, en este caso el driver de la luminaria, no se considerarán, ya que la vida útil del LED y del driver es mayor que el periodo de estudio establecido para los costes.

Para los costes por limpieza de luminarias se tiene en cuenta que el grado de protección de éstas es IP66, el grado de contaminación es alto (ambiente marino) y la periodicidad que establece el IDAE en sus documentos de Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior tiene una frecuencia de dos años. Este coste incluye la mano de obra y el camión grúa necesario para realizar el trabajo.

Para establecer los costes de conservación de los soportes de las luminarias, hay que tener en cuenta que se instalan sobre soportes existentes, que previamente al pintado habrá que preparar su superficie, y que la frecuencia depende del material de fabricación.

Los costes de las inspecciones que se llevan a cabo, tanto fotométricas como eléctricas, hay que tener en cuenta que el coste de las mediciones fotométricas se ha extrapolado porque no se realiza para todos los puntos de luz, si no para una zona de cálculo representativa y ha de realizarse por la noche.

ELEMENTO	CANTIDAD	COSTE UNIT. [€]	FRECUENCIA	COSTE ANUAL [A]
LUMINARIA	88	10	А	880,00
SOPORTE	11	16	QA	35,20
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	88	6	Α	528,00
CUADROS DE MANDO	1	40	SM	40,00

MEMORIA 36 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

S: semanal / QC: quincenal / M: mensual / BM: bimensual / TM: trimestral / CM: cuatrimestral / SM: semestral / A: anual / BA: bianual / TA: trianual / CA: cuatrienal / QA: quinquenal / DA: decenal

El resultado de los costes de conservación y mantenimiento anuales es de 1.483,20 € aplicando un 21% de IVA, el total asciende a 1.794,67 €.

MEMORIA 37 de 78





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

## 1.3.3 Fichas técnicas

Se pretende la instalación de proyectores tipo PHILIPS ClearFlood Large u otro equipo de similares características dotado de protección contra ambiente marino.





#### **Clearflood Large**

Clearflood Large es un proyector multifuncional que permite escoger el flujo lumínico exacto para cada aplicación. Su tecnología LED y sus ópticas de alta eficiencia, hacen de este producto una solución competitiva que ofrece ahorros de energía significativos. Su instalación es sencilla y supone el remplazo punto a punto de los proyectores de descarga tradicionales, no modificando la instalación eléctrica.



	597			
Familia	Clearflood Large			
Versión	BVP651			
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión; Cierre de vidrio plano templado; Fijación/Lira en acero			
inatertates	galvanizado en caliente; Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)"			
Color	Color Gris 9007 . Otros RAL y AKZO NOBEL disponibles bajo pedido			
Cierre	Vidrio plano			
Sistema de montaje	Lira en forma de "U" con fijación de 3 puntos			
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas, LED OSLOM de Osram			
Flujo sistema de la familia¹	Desde 15190 hasta 69600 lm			
Consumo sistema de la familia <sup>2</sup>	Desde 210 hasta 538,5 W			
Eficacia sistema de la familia	Hasta 148 lm/W			
Vida útil a Ta 25°C	mínimo 100000 horas para L89B10			
Temperatura de color³	Disponible en 3000 K , 4000 K y 5700K. Consultar otras opciones bajo pedido			
Índice reproducción cromática	Superior a 70 en 4.000 K y 5700K y superior a 80 para 3000K. Consultar otras opciones bajo pedido			
Ópticas	Asimetricas: OFA52, DX60,DX50, DX51,DX10; Simetricas: S; Viarias (Narrow)DN11,(Medim)DM10, DM , DM50, (Wide) DW10			
Driver	Incluido, Philips Xitanium, consultar versión en tabla adjunta			
Tensión de alimentación al driver	220-240V			
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz			
Posibilidad de regulación	Si			
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, telegestión por comunicación GRPS CityTouch Connect app, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO).			
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones 4kV, montado en serie.(10Kv en opción. Consultar otras opciones baj pedido			
Clase eléctrica	Clase I y clase II			
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +45°C. Consultar otras opciones bajo pedido			
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver			
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido			
Grado de protección IK	08. Consultar otras opciones bajo pedido			
Peso	24 Kg			
Superficie de resistencia al viento (Scx)	0,41 m2			
Marcado CE	Si			
Marcado ENEC	Si			
Otras especificaciones	Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag			

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

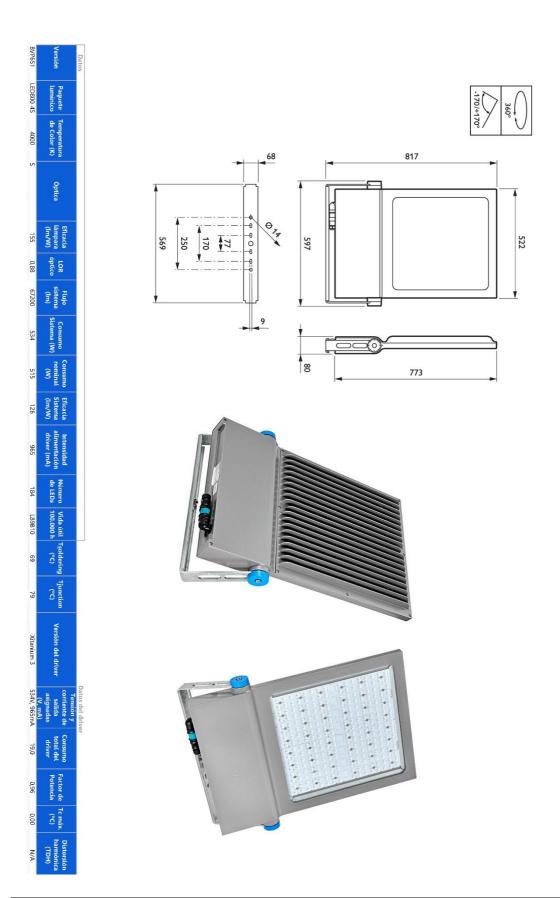
MEMORIA 38 de 78

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Tolerancia consumo sistema 11%

 $<sup>^3</sup>$  Tolerancia temperatura de color ±200K para 4000K, ±150K para 3000K







MEMORIA 39 de 78





 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

Hoja de datos de producto



SLC Pole Controller | Control de luz de la calle



#### Áreas de aplicación

- Apto para luminarias de las clases de protección I y II
- Aplicaciones en exteriores
- Industria

#### Beneficios del producto

- Todas las interfaces basadas en protocolos de comunicación estandarizados
- Transferencia de datos a través del cable de red existente, no se requiere cableado adicional
- Funcionamiento ECE seguro gracias a la salida de control aislada galvánicamente
- Elevada protección de sobretensión: hasta 6 kV (L-N)

## Características del producto

- Control de DALI y ECEs y ECCs de 1...10 V
- Relé integrado solo para desconectar la luz mientras la red permanece bajo tensión
- Función de lumen constante programable
- Protección contra sobretemperatura programable
- Entrada digital para la conexión de otros componentes (p. ej. sensores)
- Monitorización de parámetros de funcionamiento de la luminaria
- Todas las funciones son programables a través de comunicación PowerLine
- Control mediante gama SLC Gateway
- Ajuste y funcionamiento con software SLC
- Tipo de protección: IP65

julio 1, 2015, 03:43:20

© 2015, OSRAM GmbH. Reservado todos los derechos Página 1 de 3

MEMORIA 40 de 78





## Hoja de datos de producto

#### Datos técnicos

#### Datos eléctricos

Tensión nominal	220240 V
Frecuencia de red	50/60 Hz
Tensión de aislamiento (L-N)	6 kV

#### Dimensiones y peso

Largo	225,0 mm
Ancho	63,0 mm
Alto	38,0 mm
Peso del producto	460,00 g
Sección de cable, entrada	1.0 mm²
Sección de cable, salida	1.0 mm²

#### Temperaturas

Margen de temperatura ambiente	-25+65 °C

### Duración de vida

Duración	65000 h <sup>1)</sup>

## 1) A Ta 25 °C

#### Capacidades

Interfaz DIM	DALI / 110 V
Número de salidas de control	1

#### Certificados & Normas

Tipo de protección	IP65
Símbolos de homologación	CE / VDE
Tipo de protección	II

#### Descarga datos

	Fichero
<b>大</b>	Instrucción de montaje SLC Pole Controller mounting instruction

### Logistical Data

julio 1, 2015, 03:43:20

© 2015, OSRAM GmbH. Reservado todos los derechos Página 2 de 3

MEMORIA 41 de 78





## Hoja de datos de producto

Código del producto	Descripción del producto	Unidad de embalaje (Piezas/unidad)	Dimensiones (largo x ancho x alto)	Volúmen	Peso bruto
4052899930315		Embalaje de envío 10	780 mm x 400 mm x 91 mm	28.39 dm³	5600.00 g

El código del producto mencionado describe la unidad más pequeña de la cantidad que se puede pedir. Una unidad de envío puede contener uno o más productos individuales. Al cursar un pedido, introduzca la cantidad de la unidad de envío o su múltiple.

#### Aviso

Sujeto a cambios sin aviso. Excepto errores y omisiones. Asegúrese de utilizar la emisión más reciente.

MEMORIA 42 de 78





Analizadores de redes CVM



## **CVM MINI**

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para carril DIN



#### Descripción

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para montaje en carril DIN, de muy reducido tamaño, que mide en 4 cuadrantes.

#### Otras características son:

- Medición de corriente .../5 ó .../1 A
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos
   Montaje en panel 72 x 72 mm con frontal adaptador (M5ZZF1)
- O Comunicación RS-485 (Modbus-RTU)
- Dispone de dos salidas de transistor
- O Con tecnología ITF: protección de aislamiento galvánica, según tipo
- O Selección de parámetros a visualizar
- Selección de página por defecto
- Alimentación universal para tipo Plus
- Precintable

#### Aplicación

- O Aplicación de control en cuadros de distribución y acometidas de baja y media tensión, donde sea necesario poner un analizador en el carril DIN por problemas de espacio O Control de alarma, totalmente programable la variable a controlar, el valor máximo, el valor mínimo y el retardo
- O Control de la energía activa o reactiva mediante salida de impulsos
- Captura de datos instantáneos, máximos y mínimos de los parámetros eléctricos medidos

Circuito de alimentación - standard - opcional	230 V c.a. (-15+10%) 85265 V c.a. / 95300 V c.c./ 20120 V c.c.			
Consumo	3 V-A			
Frecuencia	4565 Hz			
Circuito de medida				
Tensión nominal	300 V c.a. (f-n) / 520 V c.a. (f-f)			
Frecuencia	4065 Hz			
Consumo circuito tensión	0,7 V-A			
Consumo circuito corriente	ITF 0,9 / Shunt 0,75 V·A			
Transformadores	/5 A ó/ 1 A / 250 mA			
Corriente mínima directa	110 mA			
Corriente máxima directa	6 A			
Corriente máxima con transformador	I, 15 1,2 I,			
Clase precisión				
Tensión	0,5 % ± 1 dígitos			
Corriente	0,5 % ± 1 digitos			
Potencia	1 % ± 1 dígitos			
Condiciones ambientales				
Temperatura de uso	-10+50 °C			
Humedad relativa (sin condensación)	5 95%			
Altitud	2000 m			
Transistor de salida	optoacoplado (colector abierto) NPN			
Tensión máxima de maniobra	24 V c.c.			
Corriente máxima de maniobra	50 mA			
Frecuencia máxima de impulsos	5 imp/s			
Duración del impulso	100 ms / 100 ms			
Características constructivas				
Tipo de caja	Plástico VO autoextinguible			
- 11 Maria - 12 Maria	Equipo empotrado: IP 41			
Grado protección	Bornes: IP 20			
Dimensiones	52,5 x 85 x 67,9 mm (3 módulos)			
Peso	210 g			
Seguridad				
Diseñado para instalaciones CAT III 300/52 Protección frente al choque eléctrico por do				
Normas				



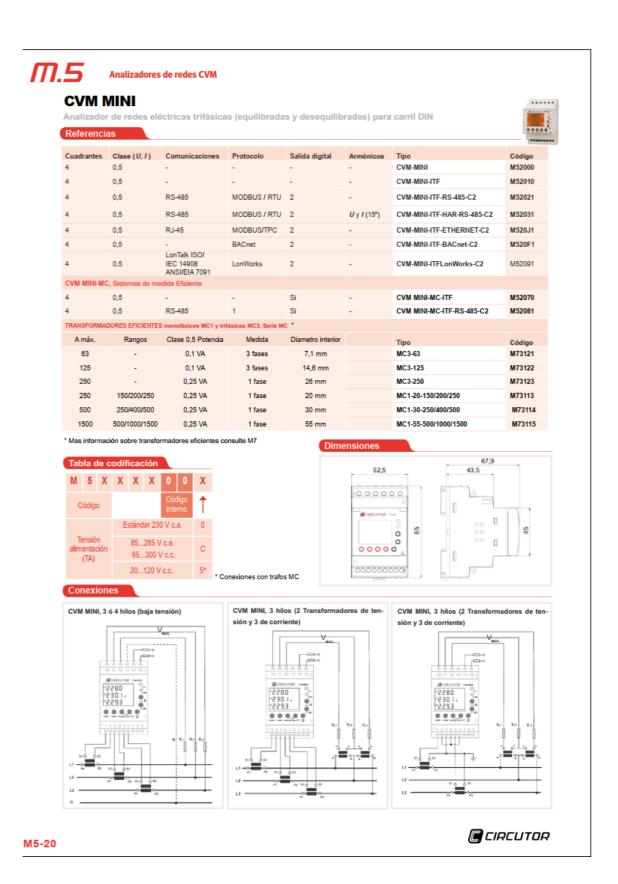
M5-19

MEMORIA 43 de 78





 $\verb|O| = \verb|O| =$ 



MEMORIA 44 de 78

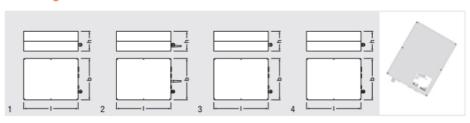




PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 O 1111

 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

#### **SLC Gateway Street Light Control**



Product name	GTIN (EAN)		V	Hz	Ta	[mm]
SLC Gateway LAN	4052899072	275	220240	50 / 60	-25+55	300
SLC Gateway GPRS	4052899072	282	220240	50 / 60	-25+55	300
SLC Gateway FOSM	4052899072	299	220240	50 / 60	-25+55	300
SLC Gateway FOMM	4052899072	305	220240	50 / 60	-25+55	300
Product name	b [mm]	t h [mm]	<b>a</b>	No.		
SLC Gateway LAN	230	110	1	1		
SLC Gateway GPRS	230	110	1	2		
SLC Gateway FOSM	230	110	1	3		
SLC Gateway FOMM	230	110	1	4		



#### Product features

- Controls and reads data of up to 150 SLC Luminaire Controllers
- Integrated relay output
- Digital input for connection of further components (e.g. sensors)
- MODBUS (RS485) interface
- Setup and operation with SLC Software
- Type of protection: IP65

#### **Product benefits**

- Data transfer via existing mains cable, no additional cabling required
- All interfaces based on standardized communication protocols
- High surge protection: up to 6 kV (L/N-PE)
   SLC Software license for operation and setup included

## Areas of application

- Outdoor applications
- Industry

#### **Equipment / Accessories**

- Link to SLC Software via GPRS network
- Link to SLC Software via local area network (Ethernet)
- Link to SLC Software via fiber optic single mode network
- Link to SLC Software via fiber optic multi mode network

**OSRAM** 





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOS DO DO DO DO DE CROCIMIDO DO SOS DO DO DO DO DO DE CROCIMIDO DO SOS DO DO DO DE CROCIMIDO DO SOS DO DO DO DO DE CROCIMIDO DO SOS DO DO DO DECENDA DE CROCIMIDO DO SOS DOS DO DO DECENDA DE CROCIMIDO DO SOS DOS DO DO DO DECENDA DE CROCIMIDO DO SOS DOS DO DO DECENDA DE CROCIMIDO DO SOS DO DO DECENDA DE CROCIMIDO DO SOS DOS DO DECENDA DE CROCIMIDO DE C

## **SIEMENS**

## Hoja de datos

## 6ED1052-2FB00-0BA8



LOGO! 230RCEO, módulo lógico FA/E/S: 230V/230V/relé, 8 DI/4 DO, sin pantalla memoria 400 bloques, posibilidad de ampliación modular, Ethernet servidor web integrado, Datalog, tarjeta microSD estándar para LOGO! SOFT Comfort a partir de V8 proyectos anteriores ejecutables

Montaje	sobre perfil normalizado de 35 mm, 4 módulos de ancho		
Fensión de alimentación			
Valor nominal (DC)	)		
• 115 V DC	Si		
• 230 V DC	Sí		
Rango admisible, límite inferior (DC)	100 V		
Rango admisible, límite superior (DC)	253 V		
Valor nominal (AC)			
• 115 V AC	Sí		
• 230 V AC	Sí		
Frecuencia de red			
<ul> <li>Rango admisible, límite inferior</li> </ul>	47 Hz		
<ul> <li>Rango admisible, límite superior</li> </ul>	63 Hz		
Hora			
Programadores horario			
Cantidad	190		
Reserva de marcha	480 h		
D1052-2FB00-0BA8	25/07/2019	Sujeto a cambio © Copyright Siemen	

MEMORIA 46 de 78





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII O SOS

intradas digitales		
Nº de entradas digitales	8	
alidas digitales		
Número de salidas	4; Relé	
Protección contra cortocircuito	No; requiere protección externa	
Salidas de relé		
Poder de corte de los contactos		
<ul> <li>con carga inductiva, máx.</li> </ul>	3 A	
<ul> <li>con carga resistiva, máx.</li> </ul>	10 A	
EM		
Emisión de radiointerferencias según EN 55 011		
<ul> <li>Clase de límite B, para aplicación en el ámbito residencial</li> </ul>	Sí	
rado de protección y clase de protección		
Grado de protección según EN 60529		
• IP20	Sí	
ormas, homologaciones, certificados Marcado CE	Sí	
	Sí	
Homologación CSA		
Homologación UL	Sí Sí	
Homologación FM desarrollado conforme a IEC 61131		
	Sí	
según VDE 0631	Sí Sí	
Homologaciones navales	Si	
ondiciones ambientales		
Temperatura ambiente en servicio		
• mín.	0 °C; A partir de LOGO! 8 FS04: -20 °C	
• máx.	55 °C	
imensiones		
Ancho	71,5 mm	
Alto	90 mm	
Profundidad	58 mm	
Última modificación:	17/07/2019 🗹	
1052-2FB00-0BA8		Sujeto a cambios

MEMORIA 47 de 78





"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES

## 1.3.4 Programa indicativo del desarrollo de los trabajos

El contratista deberá ajustarse, para la ejecución de la Obra, al Plan de trabajo expresado en el gráfico que se adjunta, aunque este podrá ser modificado a propuesta de aquel y previa aceptación de la Autoridad Portuaria, quien se reserva el derecho a considerar su conveniencia. Una vez aceptado el programa definitivo pasará a ser un documento más del proyecto.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE	PROYECTO	
LA OBRA	MEJORA ALUMBRADO EXTERIOR	
CAPÍTULOS	MESES TOTAL PEM	
	1	
Instalación nueva torre 25 m	32.518,07	32.518,07
Equipos de iluminación	136.344,00	136.344,00
Sistema de control	25.775,40	25.775,40
Seguridad y salud	2.503,23	2.503,23
Gestión de residuos	333,76	333,76
TOTAL	197.474,46	197.474,46

En Vigo, diciembre de 2019

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

**EL INGENIERO INDUSTRIAL** 

44083427V DANIEL FONTENLA (R: B94096476) 2019-12-17 13:01:54

**Fdo.: Daniel Fontenla Portas** 

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE CONSERVACIÓN

Fdo: Ignacio Velasco Martínez







O COCOMIO COMO CO COCACOR CA CRACSICIDO A UCA COCOMIA CACA CO CARCOCO CO CODOS

## 1.3.5 Estudio básico de seguridad y salud

## 1.3.5.1 Objeto del estudio básico de seguridad y salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud, establece las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la construcción de esta obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias, los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día y en las debidas condiciones los previsibles trabajos posteriores.

#### 1.3.5.2 Características de la obra.

## 1.3.5.2.1 Descripción de la obra y situación

1.5.5.2.1 Descripcion de la obra y situación.		
Nombre del promotor:	Autoridad Portuaria de Vigo	
Autor del proyecto:	Daniel Fontenla Portas	
	Ingeniero industrial	
	Colegiado 1909	
	Colegio Oficial Ingenieros Industriales de Galicia	
	DNI: 44.083.427V	
	T/F: 986 840 211	
	e-mail: daniel.fontenla@mpfingenieria.es	
Situación de la obra	Muelle de Arenal – Puerto de Vigo	
Descripción	Mejora de alumbrado	
Accesos	Directamente desde la vía pública	
Entorno físico	No se prevé contaminación atmosférica importante por producción de polvo, gases y ruido.	
	No hay servicios afectados u obras subterráneas.	

## 1.3.5.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

Presupuesto de Ejecución Material: ver presupuesto.
 Plazo de ejecución: inferior a 20 días laborables
 Nº máximo de trabajadores punta: inferior a 10 trabajadores





PRO RAMA OP RA 1110 D CR C M 1110 O SOS 1111 1111 1111 1111

## 1.3.5.3 Identificación de los riesgos y previsión de los mismos.

## 1.3.5.3.1 Fases de obra con identificación de riesgos

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

## ALUMBRADO PUBLICO.

- o Quemaduras físicas y químicas.
- o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Animales y/o parásitos.
- o Aplastamientos.
- o Atrapamientos.
- o Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- o Caída o colapso de andamios.
- o Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- o Cuerpos extraños en ojos.
- o Desprendimientos.
- Golpes por rotura del cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- o Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

# 1.3.5.3.2 Identificación de medios humanos y técnicos previstos con identificación de riesgos

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto, así como los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

#### Maquinaria

- o Camión grúa
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Atropellos y/o colisiones.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII O SOS

OS S C OR S

- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Elementos auxiliares
  - Plataforma elevadora:

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

- Tipología
  - Tijera.
  - Brazo articulado.
  - Brazo telescópico.
  - Elevador vertical
- Riesgos
  - Caída de personas a diferente nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos por desplome.
  - Caída de objetos desprendidos.
  - Golpes contra objetos inmóviles.
  - Atrapamientos por o entre objetos.
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas.
  - Incendios.
  - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Herramientas manuales
  - Bolsa porta herramientas
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Caja completa de herramientas de electricidad.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - **Pelacables** 
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Tenazas, martillos, alicates
    - Atrapamientos.
    - Caída de objetos y/o de máquinas.
    - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Tipos de energía
  - Electricidad
    - Quemaduras físicas y químicas.
    - Contactos eléctricos directos.





ODICIONO DE MODICO DE ADORECER DA CRADSICIDO A UDA DOCUMBADA DA CARDO DE CODOS DOS SECUORES

- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

#### Materiales

- Cables, mangueras eléctricas y accesorios
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
- Luminarias, proyectores, báculos, columnas
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
- Grapas, abrazaderas y tornillería
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Pisada sobre objetos punzantes.
- o Pinturas
  - Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Incendios.
- Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc)
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Mano de obra
  - Ayudantes
  - Oficiales
  - o Responsable técnico





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

## 1.3.5.3.3 Medidas de prevención de los riesgos

- Protecciones colectivas
  - o Generales
    - Protección de personas en instalación eléctrica. Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado. Se deberán satisfacer las siguientes condiciones:
      - Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
      - El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.
      - Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.
      - Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
      - Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmio. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.
      - Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.
      - Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.
  - Particulares en cada fase de obra
    - Alumbrado público
      - Protección contra caídas de altura de personas u objetos.
- Protecciones individuales
  - Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
    - Guantes de protección frente a abrasión
    - Guantes de protección frente a agentes químicos
  - Quemaduras físicas y químicas.
    - Guantes de protección frente a abrasión
    - Guantes de protección frente a agentes químicos





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII O SOS

□OS S□C□OR□S

- Guantes de protección frente a calor
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque, impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Ambiente pulvígeno.
  - Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Aplastamientos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
  - Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Impermeables, trajes de agua
  - Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Atrapamientos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Guantes de protección frente a abrasión
- Caída de objetos y/o de máguinas.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Caída o colapso de andamios.
  - Cinturón de seguridad anticaídas
  - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas a distinto nivel.
  - Cinturón de seguridad anticaídas
  - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas al mismo nivel.
  - Bolsa portaherramientas





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CAR

O CONTROL CONTROL CONTROL CONTROL CARDO CARDO CONTROL CARDO CARDO

□OS S□C□OR□S

- Calzado de protección sin suela antiperforante
- Contactos eléctricos directos.
  - Calzado con protección contra descargas eléctricas
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
  - Gafas de seguridad contra arco eléctrico
  - Guantes dieléctricos
- Contactos eléctricos indirectos.
  - Botas de agua
- Cuerpos extraños en ojos.
  - Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Golpe por rotura de cable.
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
  - Guantes de protección frente a abrasión
- Pisada sobre objetos punzantes.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado de protección con suela antiperforante
- Incendios.
  - Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
  - Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
- o Vibraciones.
  - Cinturón de protección lumbar
- o Sobreesfuerzos.
  - Cinturón de protección lumbar
- o Ruido.
  - Protectores auditivos
- Caída de personas en altura.
  - Cinturón de seguridad anticaídas





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

□OS S□C□OR□S

- Protecciones especiales
  - Generales
    - Circulación y accesos en obra:
      - Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.
      - En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.
      - Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.
    - Protecciones y resguardos en máquinas:
      - Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.
    - Protección contra contactos eléctricos.
      - Protección contra contactos eléctricos indirectos:
        - Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.
      - El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).
      - Protecciones contra contacto eléctricos directos:
        - Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.
        - Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.
      - Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.
      - En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - Particulares Alumbrado público





PRO RAMA OP RADO DO CROCIMIDO SOSOCIO DO CIDAD

O COCOMIO COMO CO COCACORO CARRA CRACSICIDO A UCA COCOMIA CARA DO CARDO O DO CODOS

□OS S□C□OR□S

## Caída de objetos

- Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.
- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:
  - Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
  - El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
  - Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
- Acopio de materiales sueltos:
  - El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
  - Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
  - Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso. En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

## Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

□OS S □ C □ OR □ S

#### 1.3.5.4 Formación.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

## 1.3.5.5 Medidas preventivas y primeros auxilios.

**Botiquines:** Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

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

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

**Reconocimiento médico:** todo el personal que empieza a trabajar en obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

#### 1.3.5.6 Prevención de riesgos de daños a terceros.

Señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

## 1.3.5.7 Obligaciones del promotor.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 1.3.5.8 Coordinador en materia de seguridad y salud.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

## 1.3.5.9 Plan de seguridad y salud en el trabajo.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.





Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa. (Se recuerda al Ingeniero que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Ingeniero, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa).

## 1.3.5.10 Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - o El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - o La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII IIO SOSIII III III III III

□OS S □ C □ OR □ S

 Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 1.3.5.11 Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad. 🛭
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 1.3.5.12 Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las





personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. (Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 1.3.5.13 Paralización de los trabajos.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 1.3.5.14 Derechos de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

# 1.3.5.15 Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo XVIII del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.





□OS S□C□OR□S

## 1.3.6 Estudio de gestión de residuos

## 1.3.6.1 Introducción

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de construcción y demolición (en lo sucesivo RCD) generados durante las obras en

MUELLE DEL ARENAL – PUERTO DE VIGO VIGO (PONTEVEDRA)

conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Con el presente Plan se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular las siguientes normas ordenadas según su rango:

## **ESTATAL**

 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE № 38, de 13-02-08)

## **AUTOMÓMICA - GALICIA**

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia publicado en DOG núm. 224 de 18 de noviembre de 2008 y BOE núm. 294 de 06 de diciembre de 2008 y en vigencia desde 19 de febrero de 2009
- Real Decreto 1481/2001, do 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

□OS S□C□OR□S

## 1.3.7.1 Descripción de la obra

Mejora de alumbrado:

- Desmontaje de proyectores existentes
- Instalaciones
  - Instalación de luminarias
  - Instalación y parametrización controlador de luminarias
  - Programación de controlador SLC Gateway existente

# 1.3.7.2 Identificación y estimación de las cantidades a generar de cada residuo y tratamiento al que serán sometidos

Se define como Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

- Residuos de construcción y demolición de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo
  de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los
  diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional,
  siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra
  generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y
  materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos es los siguientes tipos:

TIERRAS Y MATERIALES PÉTREOS NO CONTAMINADOS	
Tierras y piedras	No
Lodos de drenaje	No
Balasto de vías férreas	No
RCD DE DISTINTA NATURALEZA	
PÉTREOS: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.	No
NO PÉTREOS: vidrio, plástico, metal, papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc	Sí
OTROS RESIDUOS	
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	Sí

Tomando como punto de partida lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto, en los ANEXOS se identifican los residuos que se van a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.





O COCOMIO COMOCICO COCACORCOR DA CRADSICIDO A UDA COCOMIA DADA DO CARDO DO CODOS

Las cantidades de fracciones de RCD se han estimado tomando como referencia las ratios de generación propia (ver ANEXOS) y las características propias de la obra.

Para la descomposición de las fracciones, se han tomado como base los datos que figuran en el documento de referencia:

- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015 (Capítulo 12)
- Las características propias de la obra atendiendo a sus acabados y sistemas de ejecución.

Los volúmenes considerados en función de la tipología de residuo, se incluyen en los ANEXOS.

## 1.3.7.3 Medidas de prevención

Se entiende por prevención de residuos todas aquellas medidas encaminadas a reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos y mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

## 1.3.7.4 Operaciones de valorización o eliminación

## Tierras excedentes de excavación:

No se han descrito.

## Residuos de Construcción y Demolición - RCD

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte (fracciones pétreas y cerámicas), deben separarse los residuos que no tiene dicha consideración, tales como maderas, plásticos, metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidos en los vertederos de inertes, de acuerdo con las posibilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tengan la consideración de peligrosos que serán depositados en el "Punto Limpio" habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t





Vidrio	1 t
Plásticos	0,5 t
Papel v cartón	0,5 t

En este caso las fracciones de RCD que se van a general en la obra y como se refleja en el ANEXO II NO SUPERARÁ LOS MÍNIMOS ESTABLECIDOS en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

Los residuos se almacenarán en contenedores para residuos inertes. Posteriormente será un Gestor Autorizado el que proceda a recoger y transportar los residuos que no hayan podido reutilizarse en la obra.

#### Residuos de aparatos eléctricos o electrónicos

Eliminación mediante entrega a Gestor de Residuos autorizado o entrega a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.

Código LER	LISTA DE RESIDUOS	USO PREVISTO
16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas	Entrega a Autoridad Portuaria para repuestos o entrega a
16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	gestor, según criterio de los técnicos de la AP.

## 1.3.7.5 Gestión de Residuos Peligrosos

Una adecuada gestión de los Residuos Peligrosos supone llevar a cabo una segregación, envasado, etiquetado y almacenamiento correctos dentro de las propias instalaciones donde se generan.

Posteriormente, una vez completos los recipientes (bidones, etc.) y siempre antes de superar los seis meses de almacenamiento, se entregarán al gestor autorizado.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

- No mezclar los residuos peligrosos
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos
- Llevar un registro, en el libro que entrega la Comunidad Autónoma, de los residuos peligrosos producidos
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos, la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación
- Informar inmediatamente a la Administración, en caso de cualquier incidente (desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos)

Segregación y Envasado





- Es obligación del productor de residuos peligrosos separar adecuadamente y no mezclar o diluir los residuos peligrosos entre sí, ni con otros que no sean peligrosos.
- Se evitarán particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión. Todo ello con el fin de no multiplicar los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente y reducir el gravamen económico que conllevaría para el productor.
- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evita cualquier pérdida de su contenido.
- Estarán construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los residuos se envasarán evitando las mezclas con otros residuos de distinto tipo.
- El envasado y almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará de forma que evite la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de los residuos.

#### Etiquetado

- Los recipientes que contengan residuos peligrosos se etiquetarán de forma clara, legible e indeleble, con una etiqueta de tamaño mínimo 10 x10 cm firmemente fijada al envase.
- En esta etiqueta debe figurar:
- Código de identificación de los residuos que contiene el recipiente
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (pictogramas)
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
- Fecha de envasado

#### **Registro**

Quien genera residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de los mismos con los siguientes datos:

- Origen de los residuos
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal
- Fecha de cesión de los mismos
- Matrícula del vehículo que ha realizado la retirada y transporte de los residuos
- Código del gestor autorizado

## <u>Almacenamiento</u>

El centro de trabajo dispondrá de zonas acondicionadas (PUNTOS LIMPIOS), señalizadas y delimitadas para el almacenamiento de RP de modo que evite la transmisión de contaminación a otros medios.





□OS S □ C □ OR □ S

## Punto limpio

- Los Puntos Limpios se ubicarán en lugares accesibles para facilitar la posterior retirada de los residuos por parte del transportista/gestor autorizado.
- No se instalarán sobre el terreno natural, procurando aprovechar superficies existentes pavimentadas (aglomerado, hormigón, etc.).
- Periódicamente se comprobará el estado y situación del Punto Limpio, en lo relativo a:
  - Estado de las Etiquetas de Identificación. En caso de estar deterioradas, se procederá a su renovación.
  - Correcta segregación de los residuos peligrosos almacenados. En caso de detectase deficiencias en la segregación, se procederá a su corrección.

#### Entrega a Gestor Autorizado

La entrega de los residuos peligrosos debe realizarse siempre al Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma, con lo que tendremos garantizado el cumplimiento de la ley y la protección del medio ambiente.

Como paso previo, se contactará con el gestor para solicitarle la aceptación de los residuos. La forma más habitual y cómoda es que sea el propio gestor el que pase por el centro de trabajo para cumplimentar el "Documento de Solicitud de Admisión de Residuos Industriales", documento reglamentario establecido por el R.D. 833/1988. Posteriormente, recibiremos del gestor el "Documento de Aceptación de Residuos Industriales para su gestión", documento reglamentario establecido por el R.D. 833/1988.

La retirada de los residuos del centro de trabajo la realizará el gestor autorizado, bien por medios propios o por empresa subcontratada por él, para el envío a las instalaciones del gestor. En ambos casos, el transportista deberá estar inscrito en el correspondiente Registro de la Comunidad Autónoma.

De ambas autorizaciones (Gestor y Transportista) se deberá disponer de una copia en el centro de trabajo.

Se deberá comprobar que los vehículos, que realizan la retirada de los residuos, están debidamente autorizados y que son los que figuran en la autorización de Transportista/Gestor emitida por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma. La matrícula del vehículo que realice la retirada de los residuos se incluirá en el Libro de Registro de Residuos Peligrosos.

Sólo se pueden entregar los residuos al Gestor, una vez que se tenga el **Documento de Aceptación** de los mismos y cuando se haya **notificado previamente** a la Consejería de Medio Ambiente **el traslado** (10 días de antelación), habitualmente éste último proceso lo realiza el gestor, en nuestro nombre.

Documentación relativa a la transferencia de titularidad





- La Ley 10/1998 expresa que, en lo relativo a la responsabilidad administrativa y el régimen sancionador, los residuos tendrán siempre un titular responsable, cualidad que corresponderá al productor, poseedor o gestor de los mismos.
- La transferencia de titularidad del productor al gestor debe quedar documentada, para lo cual se utilizan los "Documentos de Control y Seguimiento" o los "Justificantes de Entrega" debidamente cumplimentados. Estos documentos se deben conservar durante al menos cinco años. (R.D. 833/1988).
- La entrega se anota en el Libro de Registro.

#### Obligaciones documentales

- Conservar la Solicitud de Aceptación de residuos y los Documentos de Aceptación de residuos, durante al menos cinco años
- Conservar los Documentos de Control y Seguimiento y los Justificantes de Entrega de los residuos, durante al menos cinco años
- Mantener actualizado el Libro de Registro

# 1.3.7.6 Acciones de formación y de comunicación al personal y empresas que intervienen en la obra

Para el funcionamiento apropiado del plan de residuos es imprescindible impartir formación suficiente para que el personal conozca la correcta gestión de cada uno de los residuos generados en la obra y contar con la colaboración del personal de todas las empresas que intervienen en la obra, esto es, fomentar la participación a todos los niveles, y para ello es necesario contemplar en este plan una estrategia de concienciación e información medioambiental.

Este programa va dirigido a todos los trabajadores de las empresas que desarrollan su actividad dentro de la obra. Todos ellos son potenciales productores de residuos y por tanto en parte responsables de la gestión de los mismos en mayor o menor grado.

Las actuaciones que se desarrollarán en esta línea son:

- Charla divulgativa: se dará a conocer de forma general el plan de Gestión de Residuos y la implicación de cada miembro en el mismo
- Cursos de formación: al menos un trabajador de la empresa dispondrá de los conocimientos necesarios en materia de gestión de residuos.

## 1.3.7.7 Prescripciones técnicas

En este apartado se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto:

- Reducir (prevenir) los volúmenes de producción de residuos de la obra, siguiendo los criterios de prioridad establecidos anteriormente.
- Establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de productos, materiales de construcción y residuos.

Condiciones de aprovisionamiento y almacenamiento de productos y materiales de construcción





Para el almacenamiento, tanto de las materias primas que llegan a la obra como de los residuos que se generan y su gestión, se determinan una serie de prescripciones técnicas con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes.

## Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:

- Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).
- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
- Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

## Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la peligrosidad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
- Prevenir las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
- Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecuados depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin).
- Establecer en los lugares de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulación.

## Prescripciones técnicas relativas a la manipulación de residuos

 Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

## Prescripciones técnicas relativas a la posesión de residuos no peligrosos:

- Evitar la eliminación de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.
- Aportar la información requerida por la Consejería competente de la Comunidad de Galicia.

#### Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:

- Dichos residuos se generarán y almacenarán correctamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetarán y envasarán adecuadamente.





"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PRO RAMA OPERA CO DE CRECIMICO SOSOCIONI CONTRA CARRO CARR

• Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

## Medidas a aplicar en la gestión del destino final de los residuos:

- Con el fin de controlar los movimientos de los residuos, se llevará un registro de los residuos almacenados, así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor (contendrá el tipo de residuo, la cantidad y el destino).
- Comprobación periódica de la correcta gestión de los residuos.

# 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.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o
  inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y
  condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios,
  también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de
  residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera.....) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras

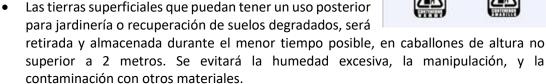


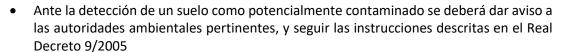


ODUMENTO COMO COMO COR DA CRADSICIO A UDA CODOMIA DADA DE CARDO O DE CODOS COS SECCORES

(restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.











"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PRO RAMA OPERA CO DE CRECIMICIO SOS COMO CO COMO COR DA CRADICIDIO A UNA COCOMIA DADA COCOMIA DADA COCOMIA COCOMIA CACA COCOMIA C

## 1.3.7.8 Medidas adoptadas para supervisión y seguimiento de la gestión en obra de RCD

Entre las medidas que se adoptarán para la supervisión y seguimiento de la gestión en obra de RCD, se destacan:

- La existencia de una organización en obra que garantice la segregación en fracciones de los distintos RCD, almacenados temporalmente en la obra, en óptimas condiciones de orden y limpieza. Para ello se dotará a la obra de personal que hará la labor de control, vigilancia y separación. Estas personas recibirán la correspondiente información y formación al respecto.
- Concienciación a todo el personal de obra de sus obligaciones y funciones en la correcta gestión de los RCD.
- Contratación de Gestores y Transportistas autorizados teniendo siempre a disposición del productor de RCD las evidencias documentales.
- Seguimiento de las evidencias documentales de las entradas de los RCD, en las instalaciones autorizadas a tal fin. Para ello se verificará que en los Ticket de entrada a planta de tratamiento figure:
  - o Cliente
  - o Obra
  - o Fecha y hora
  - o Código LER del residuo.
  - Cantidad (volumen y peso)
  - Nombre de la instalación





PRO RAMA OP RA DO DO CROCIMIDO O SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DE CARROLLO DO SOSO DO DO DE CARROLLO DO DO DECARROLLO DO SOSO DO DO DECARROLLO DO DECARROLLO DO SOSO DE CARROLLO DE CARROLLO

OS S C OR S

#### 1.3.7.9 Anexo

#### 1.3.7.9.1 Fracciones de rcd's:

Los residuos que se van a generar en la obra quedan recogidos en la siguiente tabla con el código LER correspondiente según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ante la falta de información precisa sobre la generación de residuos de la construcción, se ha recurrido a estudios del ITEC y de la Comunidad de Madrid (PNRCD), para poder dar una estimación en aras de establecer un coste de gestión de residuos. a) Obra Nueva: 0,12-0,2m3/m2 En obra nueva, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m3 a 0,5 tn/m3, obteniendo así las toneladas totales de residuos. En Obra nueva es donde mayor dificultad se encuentra a la hora de señalar un ratio de partida, dado la variabilidad que supone la concepción constructiva del edificio, la rigurosidad de su modulación, el excedente de medición contemplado, etc. Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m2 construido, el peso por tipología de residuos (se marcan en negrita los obligados a ser separados según art.5.5.) podría establecerse en estas proporciones:

RCD: NIV	/EL I				
RCD: Nat	uraleza pétrea				
LER	RESIDUO		Peso (t)	Densidad (t/m3)	Volumen (m3)
	Tierras y pétreos procedentes de excavación		108,75	1,5	72,5
RCD: NI	/EL II				
RCD: Nat	uraleza no pétrea				
LER	RESIDUO	% Peso	Peso (t)	Densidad (t/m3)	Volumen (m3)
17 03 02	Asfalto	5,00%	0,21	1,3	0,16
17 02 01	Madera	4,00%	0,17	0,6	0,28
17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 05	Metales	2,50%	0,11	1,5	0,07
20 01 01	Papel	0,30%	0,01	0,9	0,01
17 02 03	Plástico	1,50%	0,06	0,9	0,07
17 02 02	Vidrio	0,50%	0,06	1,5	0,01
17 08 02	Yeso	0,20%	0,01	1,2	0,01
	Total	14,00%	0,59		0,62
RCD: Nat	uraleza pétrea				
LER	RESIDUO	% Peso	Peso (t)	Densidad (t/m3)	Volumen (m3)
01 04 08 01 04 09	Arena, grava, y otros áridos	4,00%	0,17	1,5	0,11
17 01 01	Hormigón	12,00%	0,50	2,5	0,20
17 01 02 17 01 03	Ladrillos	54,00%	2,27	1,5	1,51
17 09 04	Piedra	5,00%	0,21	1,5	0,14
	Total	75,00%	3,15		1,97





□OS S□C□OR□S

RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
LER	RESIDUO	% Peso	Peso (t)	Densidad (t/m3)	Volumen (m3)	
20 02 01 20 03 01	Basura	7,00%	0,29	0,9	0,33	
	Pot. Peligrosos y otros	4,00%	0,17	0,5	0,34	
		11,00%	1,46		0,66	

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

## 1.3.7.9.2 Coste de la gestión de residuos

El coste previsto de la gestión de residuos se refleja en partida correspondiente del PEM.





### 1.3.8 Cálculos cimentación

### 1.3.8.1 Comprobación a vuelco

El cálculo de la cimentación monobloque de hormigón se fundamenta en el método de Sulzberger<sup>3</sup>, el cual tiene las siguientes consideraciones:

- La comprensibilidad del terreno es proporcional a la profundidad, crece linealmente y en la superficie vale cero.
- El macizo gira sobre un eje situado a 2/3 de su profundidad, y 1/4 de la pared del mismo.
- Las deformaciones de la cimentación son despreciables frente a las del terreno.

El momento estabilizador se calcula con la siguiente expresión:

$$Me = \frac{b \cdot h^3}{36}Ct' \cdot tg\alpha + P \cdot a \cdot \left(0.5 - \frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^3 \cdot Ct' \cdot tg\alpha}}\right)$$

En la cual, el primer término del segundo miembro representa el momento debido a la reacción lateral del terreno, y el segundo término es el momento debido a la reacción vertical del terreno, que se puede simplificar para  $tg\alpha = 0.01$ :

$$Me = 139 \cdot k \cdot a \cdot h^4 + 2200 \cdot a^3 \cdot h \cdot 0.4$$

Para tener una mayor seguridad, la cimentación se diseñará con un coeficiente de seguridad

$$Cs = \frac{Me}{Mv}$$

### Donde:

• Mv = Momento de vuelco (daN·m)

- Me = Momento del fallo al vuelco o momento estabilizador (daN·m)
- Cs = Coeficiente de seguridad
- a = b = anchura del macizo (supuesto cuadrado)
- h = Profundidad del macizo (m)
- C't = Coeficiente compresibilidad del terreno a t metros de profundidad (kg/m3)
- k = Coeficiente compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (kg/cm3)
- P = Peso del conjunto de la cimentación (daN)

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Referencias

Diseño y cálculo de estructuras de cimentación y contención. Tema 9 Cimentaciones semiprofundas, pozos de cimentación. Escuela técnica superior de ingeniería civil Universidad Politécnica de Madrid.

Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas, hasta 66 kV. Manual técnico de distribución Iberdrola. Referencia: MT-NEDIS 2.23.30

Proyecto eléctrico tipo para la construcción de líneas eléctricas aéreas de alta tensión de Un ≤ 20
 kV. Unión Fenosa Distribución. Referencia: IT.08013.ES-DE.NOR.





□OS S□C□OR□S

Para la comprobación se cuenta con los siguientes datos de esfuerzos en base sin mayorar aportados por BACOLSA, fabricante de la torre corona móvil de 25 m. Estos esfuerzos han sido calculados en función de la resistencia al viento generada por la instalación en punta de la torre de 9 proyectores de hasta 26 kg y superficie 0,3 m2/ud, y con una velocidad de viento para cálculo de 136 Km/h siendo los siguientes:

Momento flector Mv = 28.621 daNm
 Normal Fc = 2.415 daN
 Cortante Fn = 1.832 daN

Además, se tendrán en cuenta los siguientes datos:

Momento flector	Mv	28621	daNm
Normal		2415	daN
Cortante		1832	daN
Altura mástil	Н	25	m
Anchura	a = b	3	m
Altura sobre el suelo		0,8	m
Profundidad	h	2,2	m
Ángulo de rotación admisible	tan(α)	0,01	
Densidad hormigón		2400	kg/m3
Coeficiente compresibilidad	k	3	kg/cm3
Momento estabilizador	Me	81577	daNm
Momento vuelco (nivel suelo)	Mv	29537	daNm
Coeficiente de seguridad	CS	2,76	adimensional

Se comprueba que la zapata, con las características facilitadas por los técnicos de la Autoridad Portuaria tiene un coeficiente de seguridad al vuelco superior a 2,5 para suelos flojos.





# 1.3.9 Cálculos lumínicos

Software utilizado: DIALUX 4.13



Proyecto elaborado por Teléfono 654442716 Fax e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

	Indice
lejora alumbrado muelle arenal	
Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	7
Observador GR (sumario de resultados)	8
Superficies exteriores	
Superficie de cálculo	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
Tabla (E, perpendicular)	11



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono

654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Mejora alumbrado muelle arenal / Lista de luminarias

PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S 88 Pieza

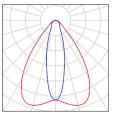
N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 67200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 80000 lm Potencia de las luminarias: 530.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 76 92 99 100 84

Lámpara: 1 x LED800-4S/740 (Factor de corrección

1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





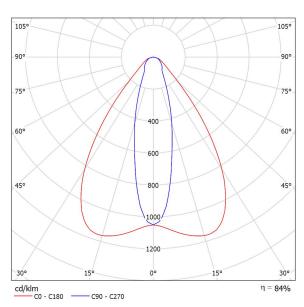
Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

#### Emisión de luz 1:



### Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 76 92 99 100 84

ClearFlood Large: la mejor solución para intercambio 1:1 ClearFlood Large se ha diseñado para satisfacer las necesidades de una amplia gama de aplicaciones de alumbrado por proyección. También incluye todas las interfaces y funcionalidades de control necesarias para prepararla para el futuro y hacer que resulte más eficiente. ClearFlood Large le permite elegir con exactitud el número de lúmenes que se necesita en una aplicación concreta. Incorporando ópticas de una gran eficiencia y LED de vanguardia, se trata de una solución muy competitiva que ofrece una relación sobresaliente lux/euro y ahorros de energía de hasta el 40% (sin el uso de controles adicionales). La amplia gama de ópticas garantiza la máxima cobertura de aplicaciones. ClearFlood Large es fácil de instalar: solo tiene que enchufarla y elegir la mejor opción para sus necesidades. Perfecta para sustituir la tecnología convencional y habilitar el control de iluminación inteligente manteniendo la misma instalación eléctrica y los mismos postes.

### Emisión de luz 1:

Techo		70	70	50	50	30	70	70	70 70 50 50 3		
Paredes		50	30	50	30	30	50 30 50 30			30	
Suelo		20	20	20	20	20	20 20 20 20			20	
Tamaño de	el local		Mirado	en perpe	ndicular			Mirado I	ongitudir	almente	
X	Υ		al ej	e de lám	para			al ej	e de lám	para	
2H	2H	25.7	26.6	26.0	26.9	27.1	21.5	22.4	21.8	22.7	22.
	3H	26.5	27.3	26.8	27.5	27.8	23.3	24.2	23.6	24.4	24.
	4H	26.8	27.6	27.1	27.9	28.1	24.2	25.0	24.6	25.3	25.
	6H	27.0	27.7	27.3	28.0	28.3	24.4	25.1	24.7	25.4	25.
	8H	27.0	27.7	27.3	28.0	28.3	24.4	25.1	24.7	25.4	25.
	12H	26.9	27.6	27.3	27.9	28.2	24.3	25.0	24.7	25.3	25.
4H	2H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.1	22.3	23.1	22.6	23.3	23.
	3H	26.7	27.4	27.1	27.7	28.0	24.2	24.9	24.5	25.2	25.
	4H	27.2	27.8	27.6	28.1	28.5	25.2	25.8	25.6	26.1	26.
	6H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.7	25.4	25.9	25.8	26.3	26.
	8H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.8	25.4	25.9	25.8	26.3	26.
	12H	27.5	27.9	27.9	28.3	28.7	25.4	25.8	25.8	26.2	26.
8H	4H	27.3	27.7	27.7	28.1	28.5	25.4	25.8	25.8	26.2	26.
	6H	27.6	28.0	28.1	28.4	28.8	25.7	26.0	26.1	26.4	26
	8H	27.7	28.0	28.1	28.4	28.9	25.7	26.0	26.1	26.4	26
	12H	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	25.6	25.9	26.1	26.4	26
12H	4H	27.2	27.6	27.7	28.0	28.5	25.4	25.8	25.8	26.2	26
	6H	27.6	27.9	28.1	28.3	28.8	25.7	26.0	26.1	26.4	26
	8H	27.7	27.9	28.1	28.4	28.9	25.7	25.9	26.2	26.4	26
ariación de l	la posición	del espect	tador para	separacion	nes S entre	luminaria	5				
S = 1.	0H		+2	2.2 / -0	0.9			+0	0.2 / -	0.2	
									0.5		
S = 2.	OH		+5	5.7 / -:	1.8			+(	0.7 / -	1.3	
Tabla est				BK03					BK05		
Sumando de 9,2 7.7											

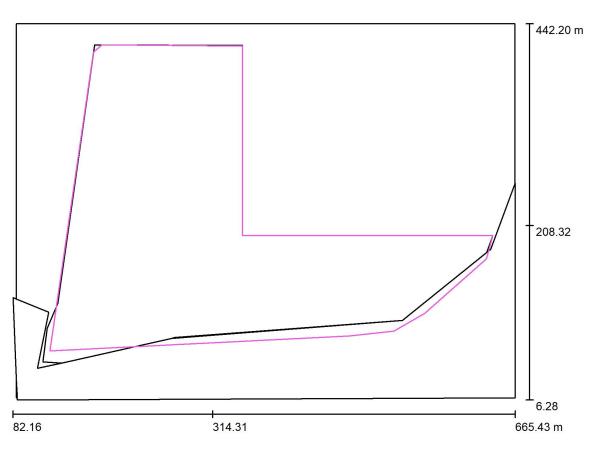


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

rono 654442 Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 11.5%

Escala 1:4170

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Lumi	naria) [lm]	Φ (Lámp	oaras) [lm]	P [W]
1	88	PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S (1.000)		67200		80000	530.0
			Total:	5913600	Total:	7040000	46640.0



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono

654442716

daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S 88 Pieza

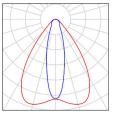
N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 67200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 80000 lm Potencia de las luminarias: 530.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 76 92 99 100 84

Lámpara: 1 x LED800-4S/740 (Factor de corrección

1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



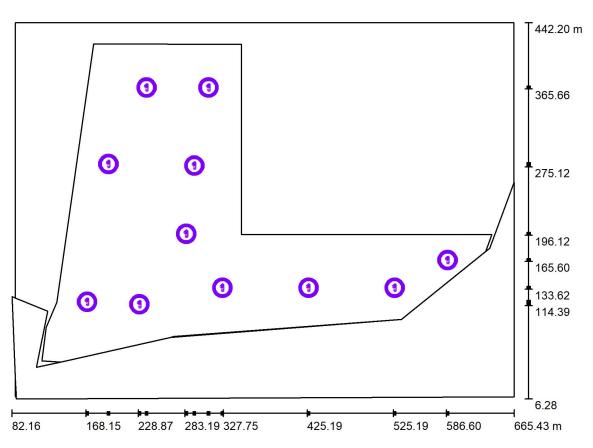


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

ono 654442/1 Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1:4170

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	88	PHILIPS BVP651 T25 1 xLED800-4S/740 S



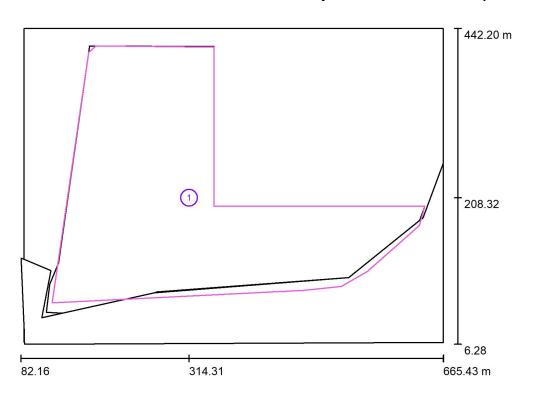


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

rono 654442 Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1:4960

### Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	$E_{min}  /  E_{m}$	$E_{min}/E_{max}$
1	Superficie de cálculo	nernendicular	51 x 36	32	8.08	57	0.252	0 141

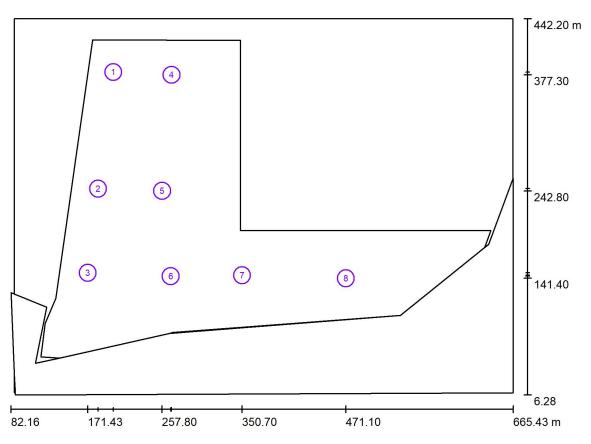


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

6110 654442 Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1:4170

### Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
	•	X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 01	201.100	380.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 <sup>2)</sup>
2	Observador GR 02	183.400	245.300	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 <sup>2)</sup>
3	Observador GR 84	171.434	147.800	1.000	0.0	360.0	15.0	<b>-</b> 2.0	45 <sup>2)</sup>
4	Observador GR 85	268 800	377 300	1 000	0.0	360.0	15.0	-2 0	44 2)



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

### Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m] Área del ángulo visual [°]				Max			
	•	X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 05	257.800	242.800	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 <sup>2)</sup>
6	Observador GR 06	267.800	143.900	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 <sup>2)</sup>
7	Observador GR 07	350.700	144.900	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 <sup>2)</sup>
8	Observador GR 08	471.100	141.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 <sup>2)</sup>

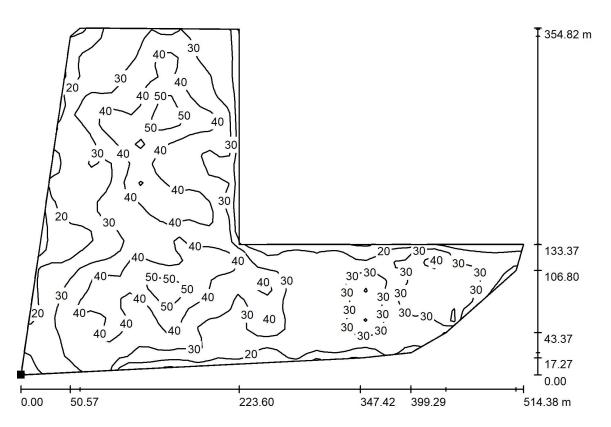
<sup>2)</sup> La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Isolíneas (E, perpendicular)

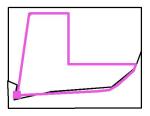


Valores en Lux, Escala 1:3678

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:

(125.124 m, 63.177 m, 0.000 m)



Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx]

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

E<sub>max</sub> [lx]

 $\frac{\mathsf{E}_{\mathsf{min}}\,/\,\mathsf{E}_{\mathsf{m}}}{0.252}$ 

 $E_{\min}$  /  $E_{\max}$  0.141

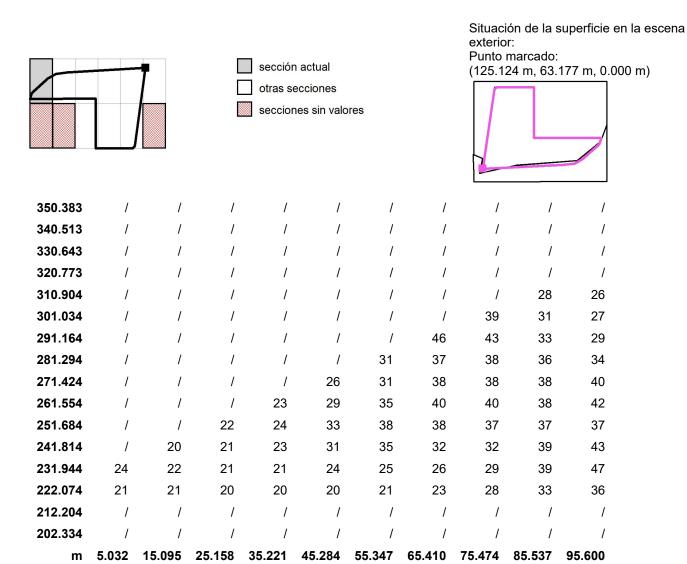


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

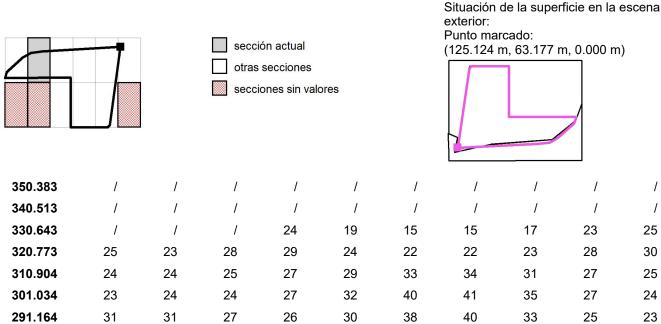
E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	$E_{min}$ / $E_{m}$	E <sub>min</sub> / E <sub>max</sub>
32	8.08	57	0.252	0.141



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



/

/

/

/

/

/

115.726 125.789 135.852 145.916 155.979 166.042 176.105 186.168

/

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

/

Trama: 51 x 36 Puntos

281.294

271.424

261.554

251.684

241.814

231.944

222.074

212.204

202.334

/

E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	$E_{min}$ / $E_{m}$	E <sub>min</sub> / E <sub>max</sub>
32	8.08	57	0.252	0.141

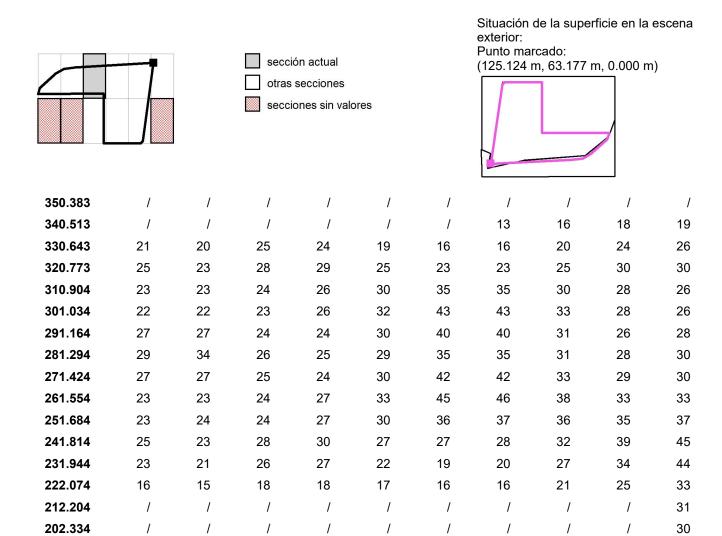


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

216.358

Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx] 32

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

226.421

236.484

E<sub>max</sub> [lx] 57

246.547

256.610

 $E_{\rm min}$  /  $E_{\rm m}$  0.252

266.673

276.736

286.800

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub> 0.141

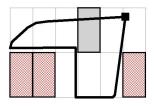
296.863



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



sección actual

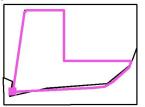
otras secciones

secciones sin valores

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:

(125.124 m, 63.177 m, 0.000 m)



350.383	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
340.513	18	18	22	22	21	20	21	26	31	30
330.643	23	24	30	29	27	27	28	27	29	29
320.773	26	27	33	34	32	37	38	32	31	31
310.904	26	26	28	32	36	43	41	35	31	36
301.034	25	26	29	32	38	46	43	38	34	37
291.164	32	34	33	35	41	49	48	39	35	37
281.294	35	38	39	41	45	51	53	44	40	36
271.424	34	39	42	47	50	56	<u>57</u>	50	45	39
261.554	33	37	45	52	52	55	<u>57</u>	55	52	45
251.684	39	41	43	45	44	46	46	49	49	47
241.814	45	46	47	46	39	38	39	43	45	46
231.944	46	44	45	43	41	38	36	35	38	40
222.074	36	38	39	40	41	43	37	33	34	32
212.204	36	37	36	37	39	40	37	32	33	35
202.334	38	41	39	38	36	38	38	36	36	40

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx]

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

 $\mathsf{E}_{\mathsf{max}}\left[\mathsf{Ix}\right]$ 

m 306.926 316.989 327.052 337.115 347.178 357.242 367.305 377.368 387.431 397.494

 $\rm E_{min}$  /  $\rm E_{m}$  0.252

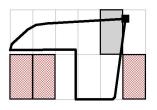
 $E_{\min}$  /  $E_{\max}$  0.141



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



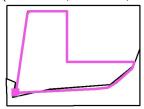
sección actual otras secciones

secciones sin valores

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:

(125.124 m, 63.177 m, 0.000 m)



350.383	1	1	/	32	32	26	21	24	24	17
340.513	28	32	37	38	39	34	28	28	29	22
330.643	32	34	36	37	40	35	32	26	25	21
320.773	35	39	44	39	44	38	33	26	25	22
310.904	40	44	41	38	38	40	36	29	23	21
301.034	46	41	39	39	37	39	42	30	24	21
291.164	40	42	40	38	40	42	38	30	23	21
281.294	38	42	47	41	44	39	34	26	26	22
271.424	40	41	44	41	40	35	32	27	25	22
261.554	40	42	45	42	40	34	29	28	29	23
251.684	41	39	40	39	38	32	25	26	28	22
241.814	40	35	34	33	31	25	21	21	21	1
231.944	35	29	27	25	24	19	16	16	15	1
222.074	30	25	23	21	19	16	14	13	12	1
212.204	32	27	23	20	18	16	15	14	12	1
202.334	36	31	28	22	21	19	19	15	12	1

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx]

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

 $\mathsf{E}_{\mathsf{max}}\left[\mathsf{Ix}\right]$ 

m 407.557 417.620 427.684 437.747 447.810 457.873 467.936 477.999 488.062 498.126

 $\rm E_{min}$  /  $\rm E_{m}$  0.252

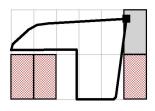
 $E_{\min}$  /  $E_{\max}$  0.141



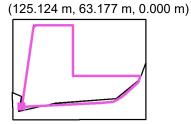
Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

# Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



sección actual otras secciones secciones sin valores Situación de la superficie en la escena exterior: Punto marcado:



350.383 13 340.513 16 330.643 20 320.773 26 310.904 1 301.034 291.164 281.294 271.424 261.554 251.684 241.814 231.944 222.074 212.204 202.334 508.189

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx]

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

 $E_{max}[lx]$ 

 $\rm E_{min} \, / \, E_{m} \\ 0.252$ 

 $\rm E_{min}$  /  $\rm E_{max}$ 0.141

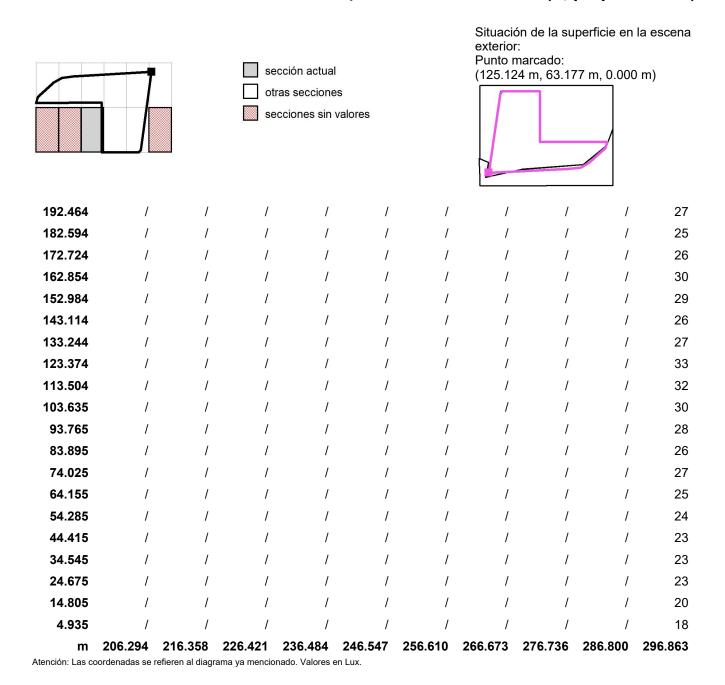


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



Trama: 51 x 36 Puntos

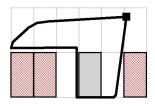
 $E_{m}$  [Ix]  $E_{min}$  [Ix]  $E_{max}$  [Ix]  $E_{min}$  /  $E_{m}$   $E_{min}$  /  $E_{max}$  32 8.08 57 0.252 0.141



Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



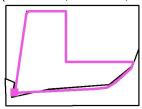
sección actual otras secciones

secciones sin valores

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:

(125.124 m, 63.177 m, 0.000 m)



192.464	35	42	43	41	40	44	44	40	37	36
182.594	30	39	49	48	43	48	52	47	40	35
172.724	29	36	42	47	44	43	50	50	47	40
162.854	32	33	36	38	39	38	43	48	53	50
152.984	31	30	31	36	37	35	37	43	50	50
143.114	28	29	29	37	43	35	35	39	42	42
133.244	29	28	27	35	38	35	34	38	43	44
123.374	35	30	29	31	35	35	39	43	51	52
113.504	36	34	33	35	38	41	44	47	51	50
103.635	35	40	42	43	45	48	51	50	48	45
93.765	38	46	47	50	52	55	55	53	49	41
83.895	33	39	42	44	47	52	52	50	44	38
74.025	29	32	36	39	44	51	54	50	43	36
64.155	26	30	33	37	41	49	49	47	41	36
54.285	23	29	34	36	37	41	42	41	38	38
44.415	22	28	34	36	36	40	41	39	37	37
34.545	22	25	28	32	37	44	45	43	36	31
24.675	23	23	26	29	35	41	42	39	34	28
14.805	24	25	26	29	33	35	33	35	33	27
4.935	25	27	23	27	32	29	28	30	31	25

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

 $E_{m}$  [lx]

 $\mathsf{E}_{\mathsf{min}}\left[\mathsf{Ix}\right]$ 8.08

 $E_{max}$  [lx]

m 306.926 316.989 327.052 337.115 347.178 357.242 367.305 377.368 387.431

 $E_{\rm min}$  /  $E_{\rm m}$  0.252

 $\rm E_{\rm min} \, / \, E_{\rm max}$ 0.141

397.494

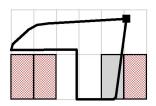


Proyecto elaborado por Daniel Fontenla Portas Teléfono 654442716

Fax

e-Mail daniel.fontenla@mpfingenieria.es

## Escena exterior 1 / Superficie de cálculo / Tabla (E, perpendicular)



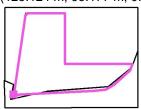
sección actual

otras secciones

secciones sin valores

Situación de la superficie en la escena exterior: Punto marcado:

(125.124 m, 63.177 m, 0.000 m)



192.464	35	34	33	26	23	24	23	17	13	1
182.594	34	37	38	30	26	28	27	19	15	1
172.724	37	34	32	27	26	23	24	21	19	1
162.854	43	32	29	25	25	21	22	23	1	1
152.984	42	31	27	27	26	22	20	22	1	1
143.114	37	30	27	31	34	25	21	21	1	1
133.244	38	32	28	32	33	25	21	21	1	1
123.374	46	36	33	29	28	23	22	22	1	1
113.504	47	41	37	30	28	23	23	23	1	1
103.635	43	46	45	35	30	27	27	22	1	1
93.765	42	50	50	38	32	32	30	/	1	1
83.895	38	41	42	36	32	30	27	/	1	1
74.025	34	33	34	33	34	27	23	1	1	1
64.155	34	29	28	29	31	24	19	1	1	1
54.285	35	27	25	25	24	19	14	1	1	1
44.415	33	25	24	24	24	18	14	1	1	1
34.545	28	24	23	25	27	19	14	1	1	1
24.675	26	23	22	23	23	17	1	1	1	1
14.805	25	25	24	19	17	13	1	/	1	1
4.935	24	27	23	15	11	8.08	1	1	1	1

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 51 x 36 Puntos

E<sub>m</sub> [lx] 32

E<sub>min</sub> [lx] 8.08

m 407.557 417.620 427.684 437.747 447.810 457.873

E<sub>max</sub> [lx] 57

 $\rm E_{min}$  /  $\rm E_{m}$  0.252

467.936 477.999 488.062 498.126

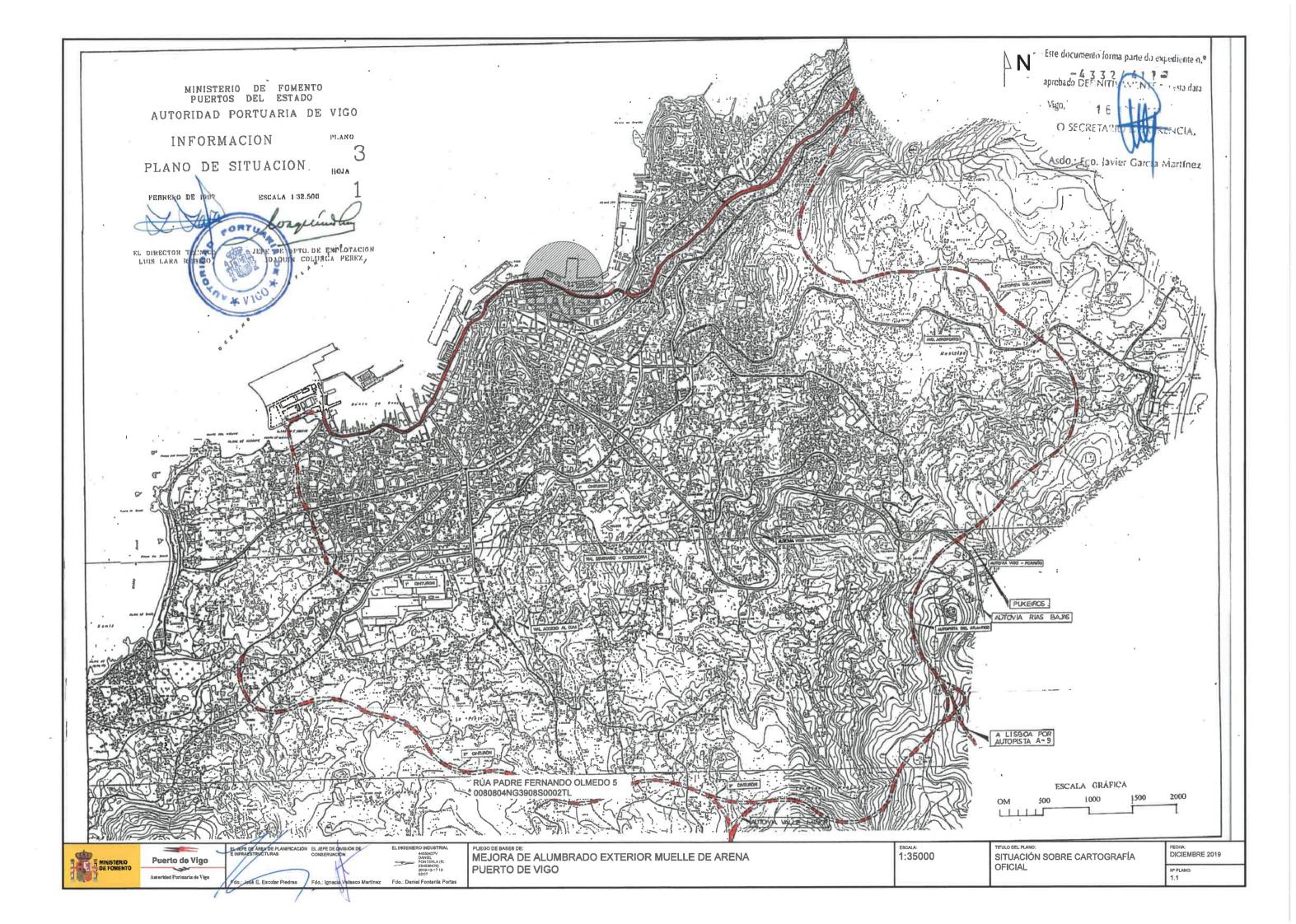
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub> 0.141

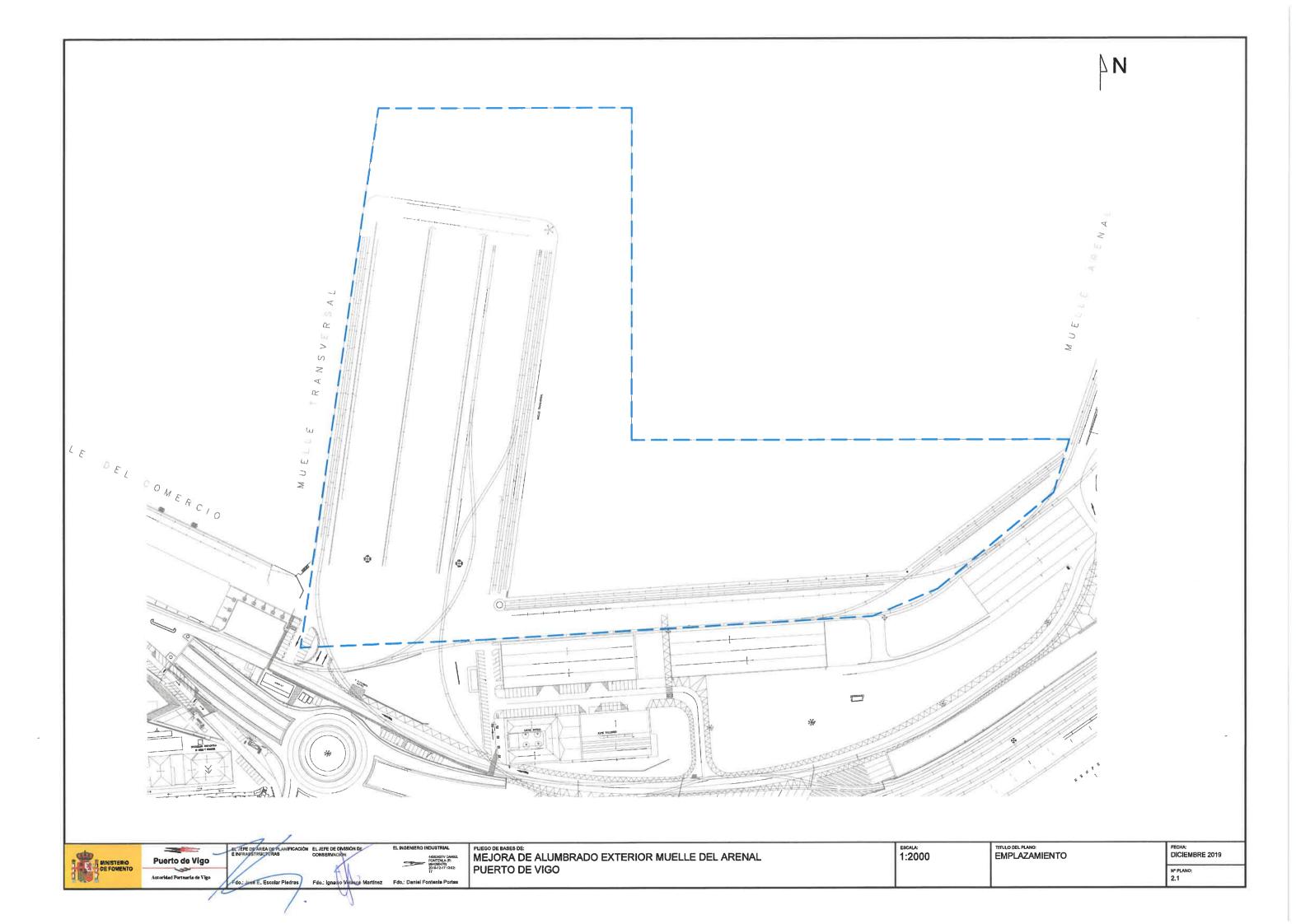




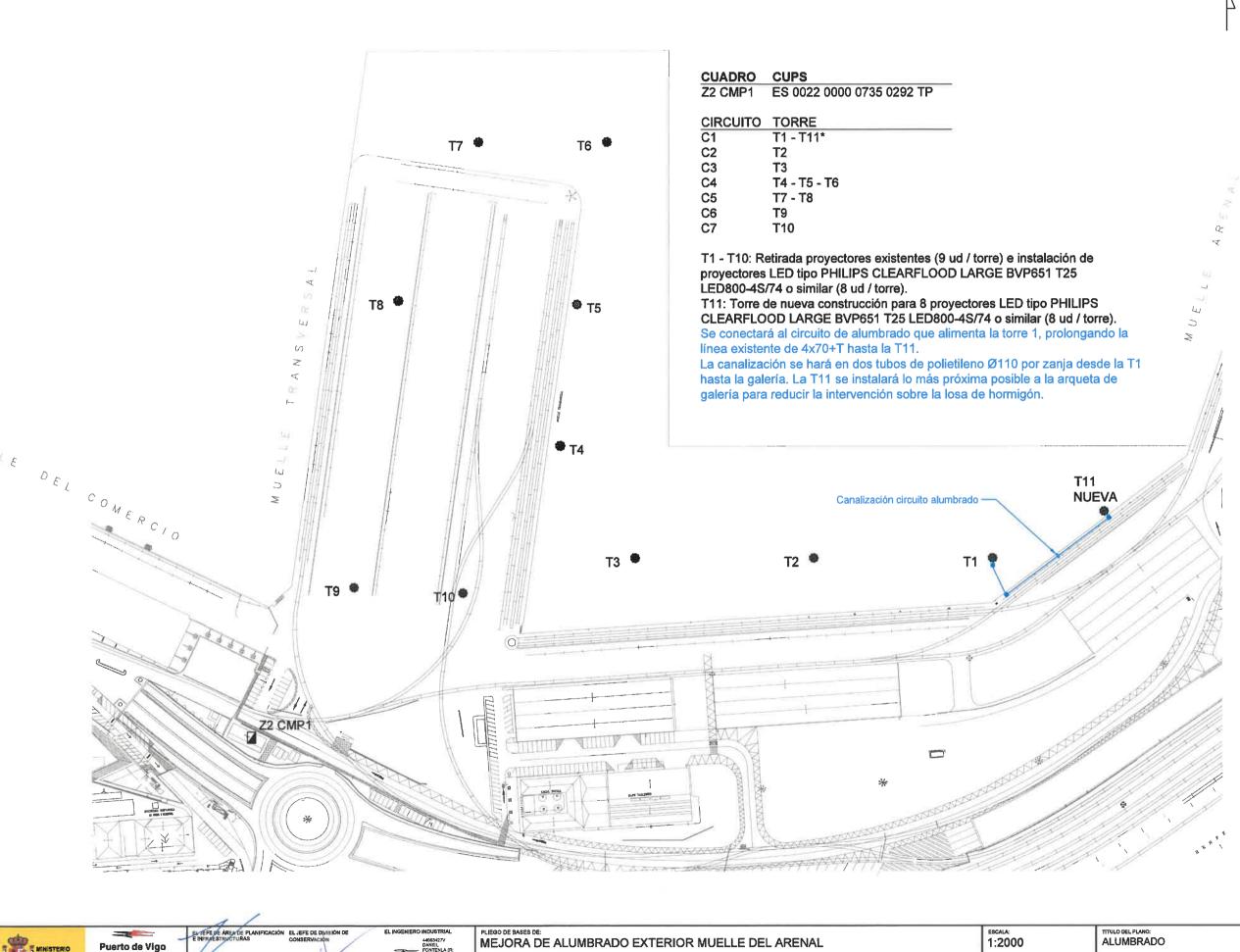
"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS
LOS SECTORES

# 2 PLANOS

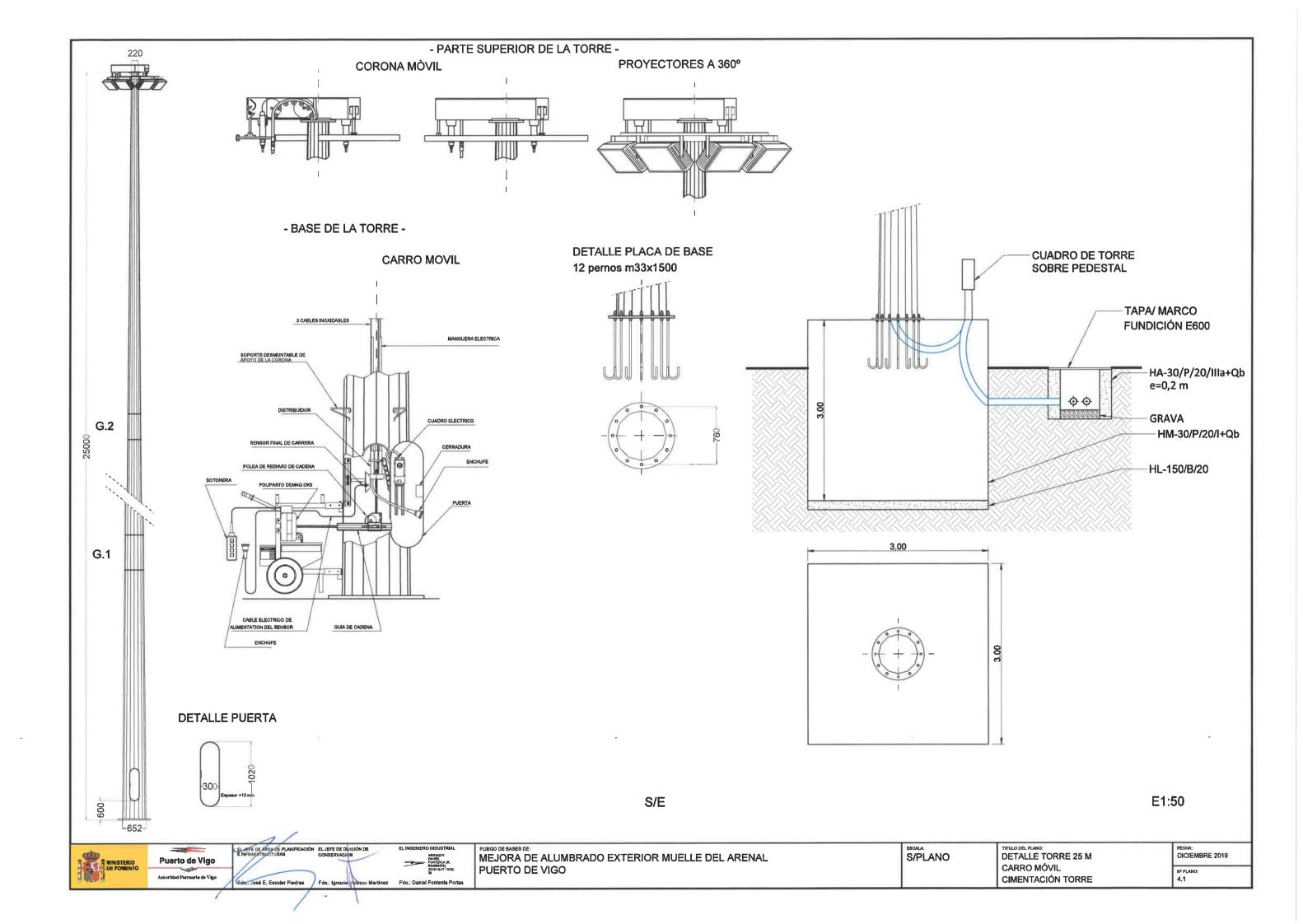


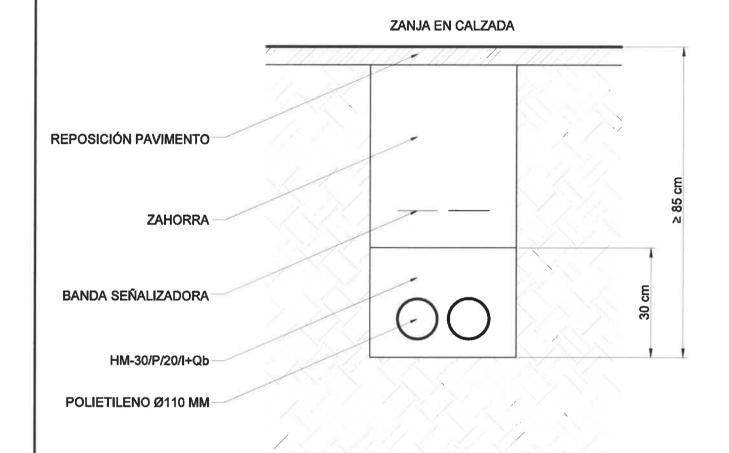


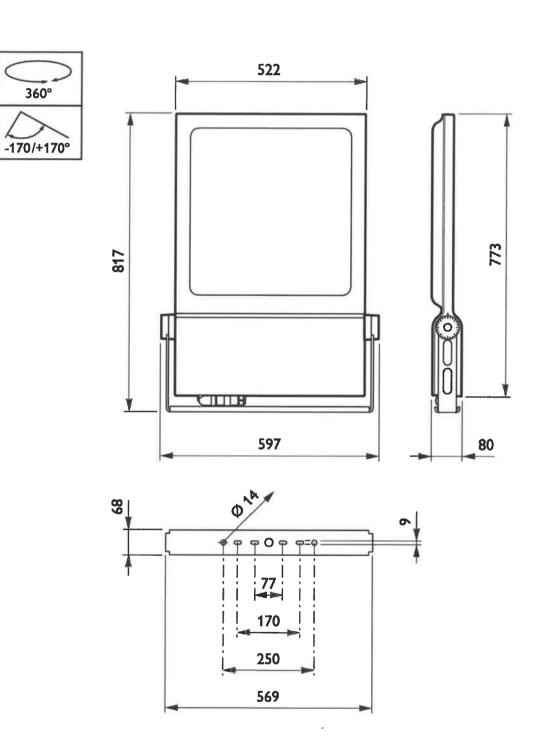
FECHA: DICIEMBRE 2019



**PUERTO DE VIGO** 









Puerto de Vigo

E NERAESTRUCTURAS CONSERVACION



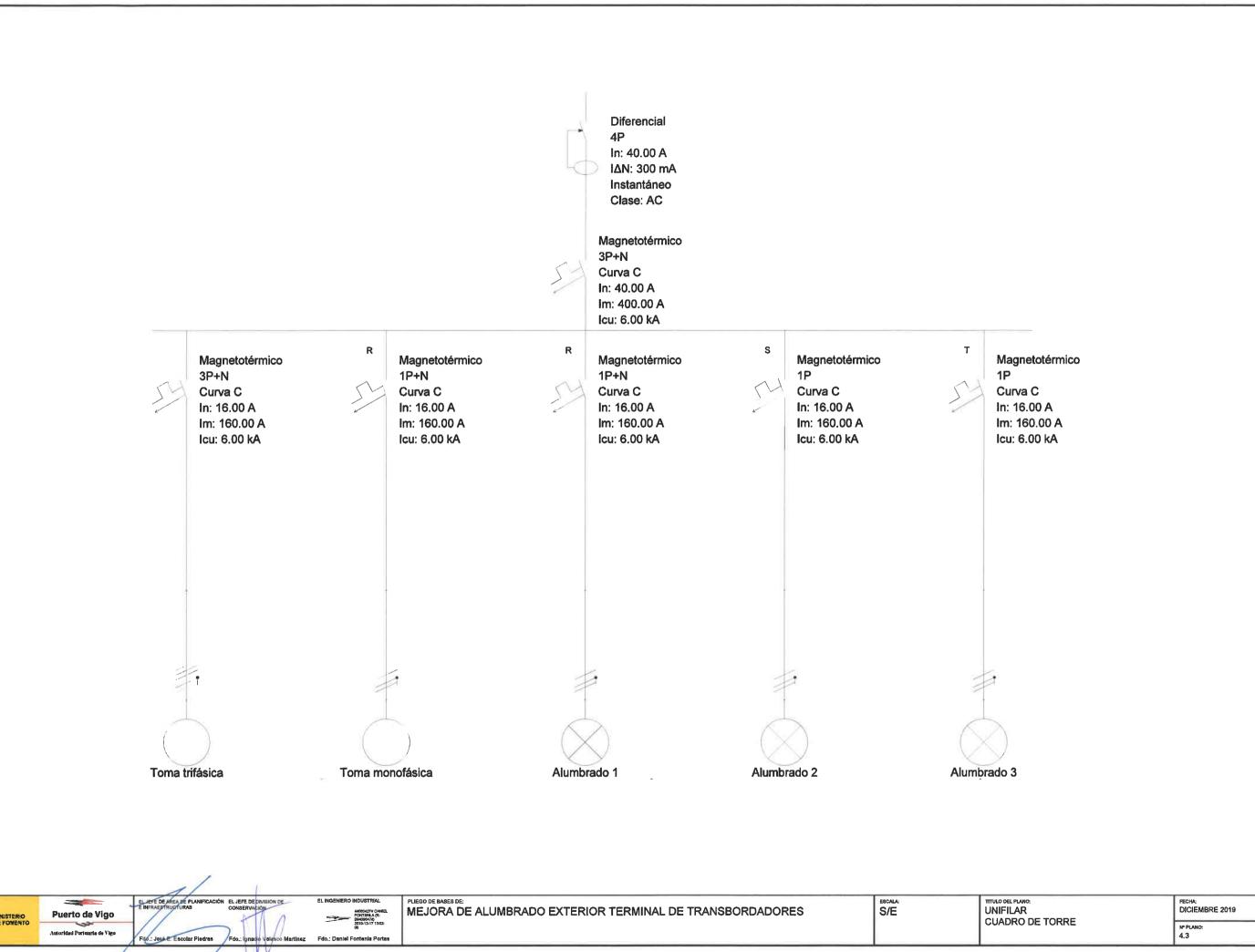
PLIEGO DE BASES DE:
MEJORA DE ALUMBRADO EXTERIOR MUELLE DEL ARENAL
PUERTO DE VIGO

1:10

TITULO DEL PLANO: DETALLE PROYECTORES

FECHA: DICIEMBRE 2019

DETALLE CANALIZACIÓN







"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS
LOS SECTORES

# 3 PLIEGO DE CONDICIONES





O DO DO DO DO CODICIO ES

## **ÍNDICE**

CAPÍTULO	1º. CONDICIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.1	OBJETO DEL PLIEGO	5
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.3	PLANOS	7
1.4	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	7
1.5	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	7
1.6	FUNCIONES DEL DIRECTOR	8
1.7	PERSONAL DEL CONTRATISTA	8
1.8	ÓRDENES AL CONTRATISTA	9
1.9	LIBROS DE INCIDENCIAS	9
1.10	PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES	10
1.13	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	14
1.12	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	15
1.13	MODIFICACIONES DE OBRAS	15
1.14	PARTIDAS ALZADAS	15
1.15	PROGRAMA DE TRABAJOS	16
1.10	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	16
CAPÍTULO	2º. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	17
2.1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	17
2.2	ARENA PARA RELLENO EN ZANJAS	18
2.3	HORMIGONES	19
2.4	ACEROS PARA ARMADURAS	19
2.5	ACEROS EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS	20
2.6	TUBERÍAS DE POLIETILENO	20
2.7	ALUMBRADO PÚBLICO	21
2.8	DISPOSICIONES PARA MATERIALES ELÉCTRICOS	31
2.9	MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO	31
CAPÍTULO		_
3.1	CONDICIONES GENERALES	32
3.2	REPLANTEO	32
3.3	ACCESO A LAS OBRAS	32
3.4	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	32
3.5	CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA	33
3.6	INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS	33
3.7	PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS	34
3.8	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	35
3.9	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	35
3.10	TRABAJOS NOCTURNOS	35
3.13	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS	35
3.12	RETIRADA DE INSTALACIONES Y DEMOLICIONES DE OBRA CIVIL	35
3.13	B ALUMBRADO PÚBLICO	37





O DO DO DO DO CODICIO ES

3	3.14	OTRAS UNIDADES DE OBRA	38
3	3.15	OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	38
3	3.16	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	38
CAPÍTUI	LO 49	2. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	40
4	.1	CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN	40
4	.2	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO	40
4	.3	ABONO DE PARTIDAS ALZADAS	40
4	.4	ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO	41
4	.5	OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	41
4	.6	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS	41
4	.7	OBRAS EN EXCESO	42
4	8.4	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS	42
4	.9	TRANSPORTES	42
4	.10	REPLANTEOS	42
4	.11	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	42
4	.12	MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS	43
4	.13	ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, TELECOMUNICACIONES, SANEAMIENTO, DREI	NAJE,
Д	ABAS	TECIMIENTO Y CONTRA INCENDIOS	43
4	.14	ABONO DE SEGURIDADY SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS	43
CAPÍTUI	LO 59	2. DISPOSICIONES GENERALES	44
5	5.1	CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	44
5	5.2	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	44
5	5.3	PLAZO DE EJECUCIÓN	44
5	5.4	EQUIPOS Y MAQUINARIA	44
5	5.5	SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS	45
5	5.6	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	45
5	5.7	PLAN DE CALIDAD	45
5	8.8	MATERIALES	46
5	5.9	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	47
5	5.10	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA	47
5	5.11	MEDIDAS DE SEGURIDAD	47
5	5.12	ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS	48
5	5.13	INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	48
5	5.14	SERVICIOS AFECTADOS	48
5	.15	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	49
5	5.16	OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL	49
5	5.17	RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES	49
5	.18	CERTIFICACIONES DE OBRAS	50
5	.19	REVISIONES DE PRECIOS	50
5	.20	CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PENALIDADES POR MORA	50
5	.21	GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO	50
5	.22	RECEPCIÓN	50
5	.23	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA	50





"UNA	MANER	A DE	<b>HACER</b>	EUROPA"
------	-------	------	--------------	---------

PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII IO SOSIII III II III II III II II II II II II
0 = = = = 0 = M = = CO = = A = OR = C = A = RA = S C = A U = A U = A = CO = OM A = A A = = CAR = O = O = = ODOS = OS S = C = OR = S

5.24 LIQUIDACIÓN.......51

PPTP 4 de 51





PODO DO COODICIOOS

CAPÍTULO 1º. CONDICIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

#### 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras de construcción del proyecto "PROYECTO DE MEJORA DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL MUELLE DEL ARENAL EN EL PUERTO DE VIGO"

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, la ejecución, medición y abono de las unidades de obra.

#### 1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Con respecto a la situación y emplazamiento de las obras, el ámbito de intervención se circunscribe al alumbrado del muelle de Arenal según ubicación señalada en los planos.

Los trabajos que comprende el "PROYECTO DE MEJORA DEL ALUMBRADO EXTERIOR DEL MUELLE DEL ARENAL EN EL PUERTO DE VIGO" consisten en la sustitución de luminarias y proyectores de descarga por equipos LED, para lo cual se han tenido en cuenta las disposiciones de aplicación en este tipo de instalaciones eléctricas del Reglamento Electrotécnico para Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión y la Instrucción Técnica Complementaria EA-02 del RD1890/2008 "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07". E instalación de controladores e interfaces que permitan la comunicación bidireccional y la regulación e integración en el sistema Smart Viport de la Autoridad Portuaria de Vigo, por lo que todos elementos instalados deben ser compatibles con dicho sistema.

Además, se prevé la instalación de una nueva torre de alumbrado de 25 m para mejorar el servicio de alumbrado en la zona este del muelle.

Para llevar a cabo estos trabajos, se deben realizar una serie de actuaciones, cuya relación se presenta a continuación:

- 1. Sustitución de proyectores de descarga en torres existentes por proyectores LED con tratamiento de protección contra el ambiente marino (MSP)
- 2. Instalación de control por luminaria en base del báculo o mediante bridas detrás del proyector.
- 3. Programación de controlador SLC Gateway y publicación hacia la plataforma SMARTVIPORT basada en la plataforma de control AGATA PORT<sup>1</sup>
- 4. Instalación de la nueva torre:
  - a. Canalización de alumbrado para suministro a la nueva torre
  - b. Ejecución de zapata apoyada sobre la solera de hormigón existente.
  - c. Instalación de la torre de 25 m
  - d. Instalación en la nueva torre de proyectores LED con tratamiento de protección contra el ambiente marino (MSP)
  - e. Instalación de control por luminaria mediante bridas detrás del proyector.

PPTP 5 de 51

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> La plataforma de control AGATA PORT capta, integra, consolida y procesa toda la información generada por los distintos elementos hardware y software de la Autoridad Portuaria para, a partir de ello, generar inteligencia de negocio haciendo realidad la digitalización. Permite la gestión integrada, eficiente y accesible de procesos internos, comunidad portuaria, seguridad y movilidad, información, mercancías operaciones portuarias, transporte, energía y medioambiente.





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII O SOS III III III III III III  $\verb|O| = \verb|O| =$ 

PODO DO COODICIO OS

Programación de controlador SLC Gateway y publicación hacia la plataforma SMARTVIPORT basada en la plataforma de control AGATA PORT.

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos, quedando estos completamente terminados y funcionando, según las normativas vigentes de aplicación, en cada caso. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

PPTP 6 de 51





PODO DO COODICIOOS

#### 1.3 PLANOS

Los Planos del Proyecto contienen las obras a realizar. A partir de los Planos de Proyecto se realizarán los planos de detalle, que definirán los elementos constructivos para su ejecución en obra o en taller.

Todos los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la misma, acompañando, si fuera preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección Facultativa una colección de planos definitivos.

#### 1.4 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Las omisiones en el Pliego o los Planos, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las contradicciones entre Documentos del Proyecto serán resueltas por la Dirección Facultativa.

#### 1.5 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

# **Documentos contractuales**

Será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en adelante LCSP, y en el Reglamento General de los Contratos de las Administraciones Públicas, en adelante RGLCAP y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG.

El PCAG será de aplicación en lo que no esté derogado por el RGLCAP. En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras.
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra.
- Los plazos establecidos
- Las cláusulas que sean consecuencias de los modificados válidamente propuestas y aceptadas.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

#### **Documentos informativos**

Los datos que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

PPTP 7 de 51





PODO DO COODICIOOS

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### 1.6 FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) y el Reglamento General de Contratos Públicos (RGLCAP) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG). Son principalmente las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Declarar la paralización de las obras en las circunstancias de riesgo grave inminente y otras que se estimen iustificadas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

# 1.7 PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presentan una oferta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Propiedad.

Se entiende por "Delegado de la obra del contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

PPTP 8 de 51





Pomo Do CO Dicio S

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según las Normas Generales de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibida de la Dirección.
- Proponer a esta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad cuando por la complejidad y volumen de la obra así lo haya establecido en el Pliego de Cláusulas Particulares, podrá exigir que el delegado tenga titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el Contratista designe además personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquel.

No podrá ausentarse de la ciudad donde se ejecuten las obras sin dejar quien lo sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras, y recibir las ordenes que se le comuniquen.

El Contratista, por si o por medio de sus delegados, acompañará al Director o persona que le represente, en las visitas que haga a las obras que así fuese exigido.

Cuando el Contratista o personas que de él dependan incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguirlo o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto de los plazos y las causas de resolución del contrato.

#### 1.8 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección Facultativa. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la de la recepción.

Durante este tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportuna con su firma.

El Contratista estará obligado también a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Se harán constar en el libro de órdenes al iniciar las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que considere necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

### 1.9 LIBROS DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 9 del PCAG.

PPTP 9 de 51





PODO DO COODICIOOS

#### 1.10 PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES

Con carácter general, serán de aplicación, entre otras, las prescripciones de las siguientes Instrucciones y disposiciones legales, así como cualquier legislación vigente, no enumerada en este aparatado, que le sea de aplicación:

- Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las Normas y Reglas Generales de los procedimientos de Contratación de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias y Orden FOM/1698/2013, de 31 de julio, que modifica la Orden FOM/4003/2008.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. LCSP.
- Ley 31/2007 de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- 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. RGLCAP.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre. PCAG.
- La "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- La "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE), en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explanaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- Eurocódigos Estructurales.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones posteriores (ORDEN FOM/2523/2014).
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G-4/88) aprobado por

# O.M. de 21 de enero de 1988, y sus modificaciones posteriores.

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1 IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de julio de 1974.
- Reglamento de instalación de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre.
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por O.M. de 16-7-87.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Norma 8.3-IC de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

PPTP 10 de 51





P O D CO D C O S

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de julio, sobre señalización de obra.
- Instrucción 8.1.-I.C./91 Señalización vertical.
- Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Ley 48/1998 de 30 de diciembre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español las directivas 93/38 CEE y 92/13 CEE.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre: Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (RAT).
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- 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.
- Ley de 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1997 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952 (B.O.E de 15 de junio de 1952 y 22 de diciembre de 1953).
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar del presente proyecto.
- Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM) vigentes y aplicables.
- Recomendaciones para obras marítimas ROM 0.5-05, Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación. NCSE-02.
- Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación.

### LEGISLACIÓN AMBIENTAL

#### Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).

PPTP 11 de 51





P ..... O D .. CO .. D .. C .. O .. S

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE del 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE del 19 de febrero de 2002).
- Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE del 5 de julio de 1997).

PPTP 12 de 51





PODO DO COODICIO OS

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas. (BOE del 19 de julio de 1988).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31 de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).

PPTP 13 de 51





P ..... O D .. CO .. D .. C .. O .. S

- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985).
- Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y
  el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Resolución de 23 de mayo de 2008, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se regula el procedimiento de presentación telemática de la documentación que controla el traslado de residuos peligrosos dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia y la llevanza del libro de registro en formato electrónico.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

La LCSP, el PCAG y el RGLCAP, serán de aplicación por la Administración Contratante, siempre que no existan contradicciones con la restante legislación.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva. En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

# 1.11 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez adjudicadas oficialmente la obra, y tras haber firmado el respectivo contrato, en el plazo máximo de un mes se procederá al replanteo de la misma.

PPTP 14 de 51





PODO DO COODICIOOS

Finalizado el replanteo, el adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de un mes para presentar a la Dirección Facultativa un programa de trabajos completo de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto.

Presentado este programa de trabajo la Dirección Facultativa se pronunciará sobre su aprobación.

#### 1.12 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Corresponde a la Propiedad ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus órganos representantes.

El Contratista facilitará y mantendrá el acceso y transporte continuados, a las distintas secciones de la obra, para su control. El Contratista no programará ninguna clase de trabajo sin avisar previamente de los mismos, a fin de facilitar la inspección por parte de aquella. El Contratista no construirá parte ninguna de la obra sin la aprobación del Director.

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

#### 1.13 MODIFICACIONES DE OBRAS

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra, sino en los casos de fuerza mayor.

La Propiedad sólo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de elaborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Si durante la ejecución del contrato, la propiedad resolviese introducir en el Proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obras marcadas en el mismo o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en la Contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización, excepto cuando dichas modificaciones impliquen aislada o conjuntamente alteración del precio del contrato en cuantía superior en más o en menos al 20 por 100 del importe de aquel o representen una alteración sustancial del proyecto inicial.

## 1.14 PARTIDAS ALZADAS

Se considera como "Partidas Alzadas a Justificar (P.A.J.)" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.3 "Abono de Partidas Alzadas" de este Pliego.

Para que la introducción de nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la propiedad contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida.

PPTP 15 de 51





PRO RAMA OPERALIDO DE CRECIMINE DO SOSERIDA DE COMO DE CARBO DE COMO DE CODOS DOS SECUCIOS DE CONTRE DE COMO DE CODOS DOS SECUCIOS DE CODOS DE

PODO DO COODICIOOS

 Que el importe de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

#### 1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará conforme a lo establecido en el plan de obra propuesto por el Contratista y que aprobará la Dirección Facultativa. En el Anejo a la Memoria del presente Proyecto, PROGRAMA INDICATIVO DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS, se ha llevado a cabo una elaboración del Plan de Obra previsto. A tenor de dichos análisis, se ha determinado una duración para las obras de construcción del Proyecto de UN (1) MES.

#### 1.16 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden de la Dirección Facultativa y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

PPTP 16 de 51





PODO DO COODICIOOS

CAPÍTULO 2º. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### 2.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en la obra, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba la Dirección Facultativa.
- b) La Dirección Facultativa podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección Facultativa y de acuerdo con sus instrucciones.
- d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- e) El Contratista está obligado a entregar los materiales con la antelación suficiente para que puedan realizarse las pruebas y ensayos citados.
- f) No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir, cuando lo considere conveniente, la repetición de ensayos de los materiales, aunque hubiesen sido aceptados con anterioridad en las pruebas de recepción.
- g) Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse otro material que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta que se celebre la recepción definitiva.
- h) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- i) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección Facultativa.
- j) El Contratista será responsable de la buena conservación y manipulación de los materiales hasta el momento de su empleo, asegurándose de que la calidad de los mismos no ha sufrido menos cabo respecto de las condiciones del material en el momento de la toma de muestras para los ensayos de recepción.
- k) Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su utilización. Esto, no implica la aceptación de ningún compromiso económico, derivado de los daños, deterioro o extravíos de los materiales acopiados.

PPTP 17 de 51





PODO DO COODICIO OS

- I) Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente adecuada a la naturaleza del material acopiado. Debiéndose explanar las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie aceptable. Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos que, por naturaleza, pudieran contaminar, dañar o deteriorar los materiales que se vayan a depositar.
- m) Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que en el momento de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.
- n) El Contratista presentará por escrito a la Dirección Facultativa, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:
  - Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
  - Laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
  - Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

El contratista será el único responsable ante la Dirección Facultativa de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

## 2.2 ARENA PARA RELLENO EN ZANJAS

Se entiende por arena para relleno de zanjas la que ha de emplearse para la cama y el relleno de la zanja por encima de la tubería.

El material a emplear en cubrición de tuberías será de naturaleza caliza o silícea y exenta de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sea aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena. El tamaño máximo será de dos (6) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

No se admitirán materiales que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

El material deberá estar exento de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos.

PPTP 18 de 51





PODO DO COODICIOOS

En todo caso, el Contratista está obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos y/o gravas que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

#### 2.3 HORMIGONES

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE-08.

En función de las zonas de exposición marina, la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 prescribe, en las clases generales de exposición, la clase "Marina" y las subclases "Aérea" denominada IIIa, "Sumergida" denominada IIIb y en "Zona de carrera de mareas y/o zona de salpicaduras" denominada IIIc. Los elementos estructurales de todo tipo en contacto con el agua de mar se encuadran en las clases específicas de exposición: la clase "Química agresiva" y subclase "media". Se designa como Qb.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación alcanzarán la resistencia característica mínima en obra a los 28 días, pero en este caso, deberán ser aptos para ambiente marino.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán su resistencia mínima en la obra a los 28 días.

Cualquier elemento, no definido en el Proyecto, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección Facultativa.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los artículos 83 a 88 de la EHE-08 y 550 del PG-3.

El nivel de control vendrá regulado por el artículo 88 de la EHE-08. Los morteros cumplirán lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección Facultativa y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

### 2.4 ACEROS PARA ARMADURAS

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE-08 y las Normas UNE.

Los aceros para armaduras pasivas serán corrugados, con límite elástico quinientos (500) N/mm2, y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 500 SD de la EHE-08 y para mallas electrosoldadas será B 500 T.

Todos los aceros de armaduras cumplirán lo establecido en el artículo treinta y dos (32), treinta y tres (33), treinta y cuatro (34) y treinta y cinco (35) de la EHE-08 así como los comentarios al respecto recogidos en el mismo articulado.

El nivel de Control de calidad se considerará normal y a estos efectos se cumplirá lo especificado en el artículo ochenta y ocho (88) de la EHE-08. El nivel de control de calidad se considerará normal y a los efectos se cumplirá lo especificado en el artículo 90.3. de la EHE-08.

PPTP 19 de 51





PODO DO COODICIOOS

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la O:M. FOM/475 de 13/02/02.

#### 2.5 ACEROS EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes del CTE y UNE-EN 10025. Serán de calidad S 275 JRM, S 355 J2, S 235 JR y DX51D tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras, sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Los aceros inoxidables empleados, serán aceros inoxidables AISI 316 L ó AISI 318, aptos para ambientes marinos y corrosivos.

La protección de las piezas metálicas se realizará con un tratamiento anticorrosivo mediante pintura con acabado para una categoría de corrosión muy alta, para áreas costeras y marítimas con elevada salinidad, C5-M, y un espesor de 320 micras. Siendo de aplicación la normativa UNE-EN ISO 12944.

### 2.6 TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno tendrán los diámetros y solicitudes que se describen para las diferentes unidades de obra.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos deberán ser marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un Laboratorio Oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

La tubería irá provista de las correspondientes piezas especiales, tales como manguitos, bridas ciegas, cruces, reducciones, codos, racores con platina o sin ella y cualquier otra necesaria para la debida adaptación de la tubería a la traza y unión a las válvulas.

PPTP 20 de 51





PODO DO CO DE O S

#### TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Estas tuberías están fabricadas en polietileno de alta densidad de doble pared con diámetros de 160 y 125 mm. en color rojo y verde respectivamente.

Las características de estas tuberías son las siguientes:

Peso específico: 0,956 Kg/dm3Índice de fluidez: 0,6 g/10 min.

- Resistencia de rotura a la tracción: 28 MPa

Contenido de cenizas: nulo
Alargamiento a la rotura: 700%
Rigidez dieléctrica: 800/900 KV/cm.

– Resistencia eléctrica superficial: 1016 Ω cm.

Ensayo de compresión (deflexión al 5%) > 450N UNE-EN 50086-2-4

- Ensayo de impacto (-50 C/2ª, V1200): 12/3 MAX. UNE-EN 50086-2-4

- Ensayo de curvado: positivo. UNE-EN 50086-2-4

- Temperatura Vicat: > 1100 C. UNE-EN-ISO 306:9

Todas las tuberías tendrán un marcado donde se refleje: el nombre comercial, tipo de material, tipo de tubo curvable, norma de referencia, uso, diámetro nominal, año de fabricación, día de fabricación, mes de fabricación, número de equipo y hoja de fabricación.

### 2.7 ALUMBRADO PÚBLICO

## 2.7.1 BÁCULOS Y COLUMNAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2'5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

#### 2.7.1.1 BÁCULOS DE 10 M

Los báculos serán de acero, fabricadas conforme UNE EN 40-5, con una altura de 10 metros y con uno o dos brazos de 1,5 metros. Dispondrán de marcado CE de acuerdo a la directiva de la construcción 89/106/CEE.

Estarán constituidos por chapa de acero al carbono S 235 JR o superior según norma UNE EN 10025, con un espesor mínimo de chapa de 3mm, con su superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas. Estarán galvanizados en caliente según UNE EN ISO 1461 con peso mínimo de 520 mg/cm2 de zinc. Las uniones entre los diferentes tramos del báculo se harán con casquillo de chapa del mismo espesor que la del báculo. Dispondrán de tapa de registro ajustada y enrasada al báculo con dos puntos de anclaje en su paste inferior, con visera y tornillo de cierre de cabeza triangular con clip de seguridad y tornillo para toma de tierra.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base plana, anillo y cartelas de refuerzo con dimensiones y espesores proporcionados y acreditados por el fabricante del báculo. En la cimentación de dimensiones mínimas 90x90x120 cm en hormigón en masa HM-30/P/20/Qb con cemento SR, se dispondrá un codo de acometida de 90º con tubo

PPTP 21 de 51





PODO DO COODICIOOS

de polietileno de 100 mm de diámetro, cuatro pernos de anclaje de acero galvanizado de métrica mínima M-24x700, con tuercas y arandelas de acero, según detalles proporcionados y acreditados por el fabricante del báculo

## 2.7.1.2 TORRES DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL 9 PROYECTORES

Se reinstalarán las torres previamente retiradas en su nueva ubicación. Con carácter previo a su instalación se realizarán los trabajos de conservación y mantenimiento que fuesen necesarios, debiendo expedirse un certificado de aptitud para el servicio.

## 2.7.1.3 TORRES DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL 12 PROYECTORES

Se trata de un apoyo metálico de acero de chapa de sección troncopiramidal con una altura de 25 metros, con plataforma superior para albergar 12 proyectores LED de 24 kg/ud y superficie máxima al viento de 0,40 m2/ud, fabricadas conforme según normas UNE 37501, 37508 Y RD 2531/85, disponiendo de marcado CE de acuerdo a la directiva de la construcción 89/106/CEE.

Estará fabricado en chapa de acero de calidad mínima S 355 JR según UNE EN 10025, con límite elástico 355 N/mm2 y resistencia a la tracción 490 N/mm2, con espesores según cálculo, exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas. Podrán constar de uno o dos tramos unidos por superposición por solapamiento, con una longitud de empotramiento función de la altura y esfuerzo.

El cálculo se realizará según lo prescrito por el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85; considerando de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la plataforma, proyectores y sobre la superficie de apoyo, así como el peso del tubular.

El fuste cuenta en la cúspide con soporte para fijación de corona móvil para motor portátil, con las dimensiones y geometría necesaria para albergar 12 proyectores LED con distribución 360º, en la disposición adecuada para el alumbrado de la zona.

En su extremo inferior el apoyo tubular va preparado con una placa de anclaje la fijación al bloque de cimentación mediante pernos de anclaje, todo ello con dimensiones y espesores proporcionados y acreditados por el fabricante del apoyo.

El mástil estará interiormente hueco de tal manera que permite el paso de los cables necesarios para el abastecimiento de energía eléctrica de los aparatos de iluminación situados en la corona superior.

El apoyo tubular irá ubicado de acuerdo a las exigencias del proyecto de iluminación y se orientarán en el proceso de hormigonado de las cimentaciones.

Todas las soldaduras serán realizadas antes del proceso de galvanización y serán realizadas por operarios cualificados y con procedimientos de soldadura determinados.

Los electrodos empleados serán compatibles con el grado de acero usado y tendrán propiedades mecánicas como mínimo iguales a los del acero empleado.

Las soldaduras longitudinales tendrán una penetración mínima del 70% y se realizarán mediante el proceso de soldadura de arco sumergido en máquina automática garantizando la penetración y sección adecuada.

La soldadura entre el fuste y la base tendrá una penetración mínima de 80%. Será realizada mediante el procedimiento de arco sumergido bajo protección gaseosa, dando como resultado la penetración y sección adecuada.

PPTP 22 de 51





PODO DO COODICIOOS

El acabado final para ambiente marino, será galvanizado en caliente por inmersión en zinc fundido, según la norma UNE EN-ISO 1461, resultando un espesor de recubrimiento de 55 micras como mínimo en tornillería y 70 micras en las demás superficies, no pudiendo realizarse trabajos posteriores que deterioren la capa de recubrimiento.

En la cimentación de dimensiones mínimas 3,0x3,0x3,0 m en hormigón en masa HM-30/P/20/I+Qb con cemento SR, se dispondrá un codo de acometida de 90º con tubo de polietileno de 100 mm de diámetro, doce pernos de anclaje de acero galvanizado de métrica mínima M33x1500, con tuercas y arandelas de acero, todo ello según detalles proporcionados y acreditados por el fabricante.

La tornillería se suministrará fabricada bajo norma DIN 7990 para tornillo, DIN 555 para tuerca y DIN 7989 para las arandelas, siendo elementos galvanizados en caliente con propiedades mecánicas correspondientes a 5.6.

## 2.7.2 CAJAS DE ACOMETIDA, EMPALME Y PROTECCIÓN

Las cajas de conexión y protección de los puntos de luz estarán construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio y estarán provistas de bases para cartuchos cortacircuitos y bornas de conexión para cable, con fusibles (en la parte del neutro se colocará un fusible vacío) de las medidas que precise la instalación.

# 2.7.3 PROYECTORES

Se instalarán proyectores tipo LED que dispondrán de las siguientes características mínimas:

- Carcasa de aluminio inyectado a alta presión, con color a elegir por la Dirección de Obra.
- Cierre de vidrio plano templado.
- Fijación en aluminio.
- Ópticas polimetil metacrilato (PMMA) o similar.
- Driver incluido
- Componentes reemplazables: mínimo módulo LED y driver LED. Sin uso de pegamentos en el proceso de ensamblaje para facilitar reemplazo de los componentes
- Vida útil no inferior a L89B10 100.000 horas.
- Protección IP66 (luminaria completa).
- Protección IK09 (luminaria completa).
- Configuraciones de control: Interface DALI para comunicación bidireccional y regulación de luminaria para su integración en el sistema AGATA PORT/ SMART-VIPORT para el control remoto del alumbrado.
- Temperatura color 4000 ºK
- IRC≥70
- Lira de acero galvanizado
- Clase eléctrica: Clase I y clase II.
- Protección contra sobretensiones 6 kV.
- Protección contra sobretensiones conectada en serie para proteger el driver.
- Obligatoria pintura especial con protección de sal marina (MSP), acreditada mediante ensayo.
- Marcado CE.
- Garantía del fabricante 10 años.
- Flujo hemisférico superior no superior a 0% para minimizar la contaminación lumínica.

VERSIÓN	PAQUETE LUMINOSO	FLUJO SISTEMA (Im)	POTENCIA LUMINARIA (W)
BVP651 T25 S	LED800-4S/740	67200	530

PPTP 23 de 51





P ..... O D .. CO .. D .. C .. O .. S

### a. Certificados y ensayos

- Declaración de conformidad de la LUMINARIA, incluyendo las siguientes normas:
  - EN 60598-1:2015.
  - o EN 60598-2-3:2003+A1:2011.
  - EN 62471:2008.
  - o EN 55015:2013.
  - EN 61547:2009.
  - EN 61000-3-2:2006+A2:2009.
  - o EN 61000-3-3:2013.
  - o EN 62493:2010
  - o EN 50581:2012
- Certificado del cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE de la luminaria.
- Certificado ENEC o equivalente de la LUMINARIA, conforme a:
  - o EN 60598-1:2015
  - o EN 60598-2-3:2003+A1:2011
- Ensayos emitidos por laboratorio acreditado ENAC o equivalente:
  - Seguridad de acuerdo con la norma EN 62031 sobre el módulo LED.
  - Estanqueidad con grado IP66 sobre la luminaria completa.
  - o Resistencia a impactos con grado IKO8 como mínimo, sobre la luminaria completa.
  - Térmico de acuerdo con las normas EN 60598-1 y EN 60598-2-3, a diferentes temperaturas sobre todo el rango de funcionamiento de la luminaria completa, incluyendo medidas eléctricas.
  - o Mantenimiento lumínico de acuerdo con la norma LM80 sobre el LED, incluyendo proyección TM21.
  - o Enfriamiento de acuerdo con EN 60068-2-1:2007 sobre la luminaria completa.
  - Envejecimiento acelerado de 1.000 horas de duración de acuerdo con ISO 2409 sobre la luminaria completa.
  - $\circ$  Vibraciones de acuerdo con CEI 68.2.6 test Fc y CEI 68.2.27 test Ea sobre la luminaria completa.
- Declaración de conformidad del DRIVER DALI, incluyendo las siguientes normas:
  - o EN 61347-1:2008 + A1:2011 + A2:2013
  - o EN 61347-2-13:2014
  - o EN 55015:2013
  - O EN 61000-3-2:2006 +A1:2009 + A2:2009
  - o EN 61000-3-3:2013
  - o EN 61547:2009
  - o EC/1194/2012 Directiva ErP
  - o EN 60442-3: 2014
  - o EN 50581:2012
- Certificado ENEC o equivalente del DRIVER DALI, conforme a las siguientes normas:
  - O EN 61347-1:2008 + A1:2011 + A2:2013
  - o EN 61347-2-13:2014
  - EN 62384:2006 + A1:2009

PPTP 24 de 51





PODO DO COODICIOOS

### 2.7.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SISTEMA DE TELEGESTIÓN

El sistema se integrará con el sistema de telegestión existente y se entregará con un mínimo 10 años de garantía y de servicio

El sistema deberá ser compatible para cualquier luminaria LED independiente de la marca y del modelo, mediante comunicación por protocolo DALI.

Se deberá presentar una memoria donde se detalle el cumplimiento de las funcionalidades descritas en este apartado y sus subapartados.

#### 2.7.4.1 NODOS EXISTENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

Según los datos facilitados por el peticionario, existen 4 nodos de enlace con la plataforma, 2 en Bouzas (policía portuaria y CT de Reparaciones) y otros 2 en Guixar (1 en comercio y 1 en arenal):

- Nodo 1: control luminarias del vial de Bouzas y torres reguladas, ubicado junto a cuadro de protección de las luminarias del vial en el cuadro general de Reparaciones.
- Nodo 2: control torres de iluminación de torres de Bouzas, ubicado en garita de la policía del puerto.
- Nodo 3: control luminarias en Comercio, ubicado en cuadro de protección de las luminarias, en cuadro general de Comercio.
- Nodo 4: control de luminarias de Arenal 2, ubicado en cuadro general Arenal 2.

Los nodos son controladores con arquitectura ARM y cuyo software funciona bajo Linux. Estarán ubicados en un cuadro eléctrico. **Deben cumplir con lo especificado en la norma UNE 178104,** acerca de la estructura y funcionamiento de un nodo IOT.

La comunicación con la plataforma se realizará mediante la red Ethernet existente en el puerto o en su defecto comunicación M2M, mediante APN del puerto.

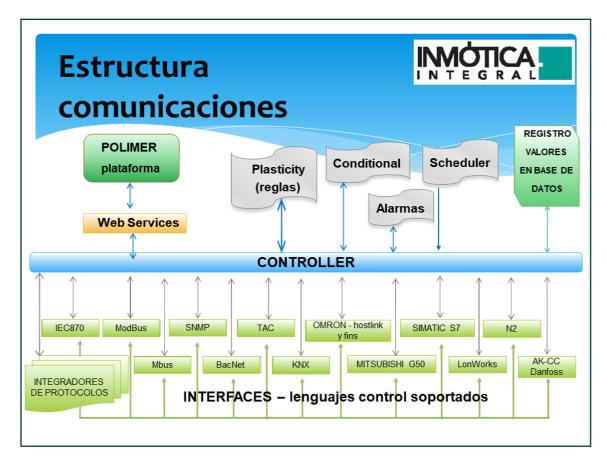
Los nodos implementarán el software PlasticAX versión 18.10.1 o superior, cuya estructura y control y comunicaciones responderá a la siguiente:

PPTP 25 de 51





P ..... O D .. CO .. D .. C .. O .. S



Esto permitirá la comunicación S7 con el controlador LOGO 8 de Siemens, ModBus-RTU con los analizadores de redes y LonWorks con los nodos centrales SLC de comunicación con las luminarias.

# 2.7.4.2 COMUNICACIONES ENTRE NODOS Y LA PLATAFORMA

- El nodo o nodos activos publicarán de forma continua de los datos de los estados de todas las variables gestionadas mediante XML por HTTP, según los formatos definidos en el documento de procedimiento de comunicación con AGATA.
- La escritura de las variables se hace a través de una solicitud HTTP/GET al puerto 2100. Tiene este formato:
  - http://host:2100/action?FICHERO,ID,VALOR
  - Los valores FICHERO e ID indican la variable a la que se quiere escribir. En el XML de lectura, los datos vienen identificados con el formato FICHERO\_ID. Usando esos mismos valores se selecciona para escribir. El valor es un número.
  - La respuesta a la petición será el texto OK o el texto ERROR. Pero el éxito en esta operación NO IMPLICA que la escritura se ha hecho físicamente, sino que el software de control la ha recibido y la enviará.
  - Publicación del estado de las variables: se realizará de forma continua, actualizándose ante el evento de cambio.

La seguridad de la comunicación será competencia únicamente de la plataforma.

# 2.7.4.3 DATOS PARA LA CONEXIÓN DE LOS NODOS DE COMUNICACIÓN IOT CON AGATA

Se ha previsto que para la comunicación con AGATA existan los 4 nodos más los previstos en siguientes ampliaciones, que estarán configurados en modo Cluster. Todos tendrán el mismo peso por lo que cualquiera de ellos puede ejercer de principal, siendo el resto backup. AGATA deberá comunicar con cada uno de los nodos para tener el estado de cuál es el

PPTP 26 de 51





P ..... O D .. CO .. D .. C .. O .. S

que está haciendo de principal en cada momento, ya que este es el que servirá los datos y al que hay que interrogar. Dicho nodo es el servidor de todos los datos.

En esta dirección y puerto se publicará un archivo de extensión XML en el cual se encuentra el identificador de la variable (id) y su valor actual (value).

Además, se facilitará un archivo donde se relaciona el identificador (id) con el nombre de la variable.

Este es un ejemplo del archivo XML y una imagen con los nombres asociados a cada uno de los identificadores.

<pre><plastic <="" application="visualization data" pre=""></plastic></pre>	ld	Punto	Tipo	Tipo	Desc
version="5.2.5742.39663"	1	1.1.1.1	Int1Bit	Integer	CAP1 Q0
date="10/05/2015" time="12:54:35" visualization_tag="*">		1,1,1,2	Int1Bit	Integer	CAP1_Q1
		1,1,1,3	Int1Bit	Integer	CAP1_Q2
		1,1,1,4	Int1Bit	Integer	CAP1_Q3
<data id="&lt;b&gt;addr_3&lt;/b&gt;" value=""></data>	11	1,5,1,1	Int1Bit	Integer	CAP1_Q0
<data id="&lt;b&gt;addr_4&lt;/b&gt;" value=""></data>	12	1,5,1,2	Int1Bit	Integer	CAP1 Q1
<pre><data id="addr_11" value=""></data></pre>		1,5,1,3	Int1Bit	Integer	CAP1 Q2
		1,5,1,4	Int1Bit	Integer	CAP1 Q3
		2.1.1.1	Int1Bit	Integer	CAP2 Q0
		2,1,1,2	Int1Bit	Integer	CAP2 Q1
<data id="&lt;b&gt;addr_102&lt;/b&gt;" value=""></data>	103	2,1,1,3	Int1Bit	Integer	CAP2_Q2
<data id="&lt;b&gt;addr_103&lt;/b&gt;" value=""></data>	104	2,1,1,4	Int1Bit	Integer	CAP2_Q3
<data id="addr_104" value=""></data>	111	2.5.1.1	Int1Bit	Integer	CAP2 Q0
<pre><data id="addr_111" value=""></data>   <data id="addr_112" value=""></data>   <data id="addr 113" value=""></data></pre>		2.5.1.2	Int1Bit	Integer	CAP2 Q1
		2.5.1.3	Int1Bit	Integer	CAP2 Q2
<pre><data id="addr_113" value="/"> <data id="addr_114" value=""></data></data></pre>	114	2,5,1,4	Int1Bit	Integer	CAP2_Q3

# 2.7.4.4 COMUNICACIONES ENTRE LOS NODOS Y LOS CONTROLADORES

Características entre los controladores y nodos:

- Existirá una interrogación continua desde el nodo de todas las variables tratadas en cada uno de los controladores.
- Se harán caducar periódicamente todas las variables por lo que los estados registrados tendrán una vejez limitada.

PPTP 27 de 51





PODO DO COODICIOOS

### 2.7.4.5 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN



El sistema Street Light Control no es solo innovador, funcional y económico – también es asombrosamente sencillo de instalar en cualquier sistema de lluminación existente.

#### Así funciona SLC:

#### 1. Software SLC

El software SLC es la interfaz central entre el usuario y la unidad de control, además de la herramienta de control, programación y análisis del la iluminación. El software puede instalarse localmente o en la red. Cada usuario únicamente puede interactuar con el área que se le ha asignado.

#### 2. Protocolo de Internet (IP)

La comunicación entre el software SLC y el sistema de control situado a pie de calle se realiza mediante direccionamiento IP, por ejemplo, GPRS, ethernet o fibra óptica.

#### 3. SLC Gateway

La pasarela de comunicación, instalada a pie de calle dentro de un armario metálico, almacena, procesa y gestiona los datos informativos, de control y de programación que recibe del software SLC. En función de los requisitos, podemos incorporar a la SLC gateway componentes adicionales como medidores, relés o sensores de luz natural, instalados en cualquier punto del sistema.

#### 4. Powerline

La comunicación entre SLC gateway y las luminarias se realiza mediante la tecnología Powerline empleando la propia línea de alimentación. No es necesaria ninguna inversión en una nueva infraestructura de comunicación mediante cableado o antenas.

#### 5. Controlador SLC en luminaria/en báculo

Los equipos de control instalados en cada punto de luz del sistema de iluminación permiten el control y la monitorización individual de cada luminaria. Estos equipos, que pueden colocarse en el báculo o dentro de la propia luminaria, son las interfaces que conectan, desconectan y regulan (vía interfaz 1...10V o DALI) cada luminaria. Con el fin de asegurar siempre una comunicación inmejorable, estos controladores pueden actuar también como amplificadores de señal.

Ilustración 1: Esquema Street Light Control. Fuente: OSRAM

# 2.7.4.5.1 CONTROLADOR DE LUMINARIAS

El controlador será SLC Pole Controller OSRAM o similar, con comunicación LonWork vía PowerLine para intercomunicación con controlador central y comunicación DALI para la comunicación con luminaria.

Las principales características del controlador son:

- Tensión nominal 220/240V.
- Frecuencia de red 50/60Hz.
- Tensión de aislamiento (L-N) 6kV
- Ta de funcionamiento entre -25 y +65°C
- Control de DALI y ECEs y ECCs de 1-10V
- Relé integrado solo para desconectar la luz mientras la red permanece bajo tensión.
- Función de lumen constante programable.
- Protección contra sobretemperatura programable.

PPTP 28 de 51





 $\verb|O| = \verb|O| =$ 

PODO DO COODICIO OS

- Entrada digital para conexión de otros componentes.
- Capacidad de monitorización de parámetros de funcionamiento de luminaria.
- Capacidad de programar a través de comunicación PowerLine.
- Control mediante gama SLC Gateway.
- Ajuste y funcionamiento con software SLC
- Protección IP65

La comunicación del controlador con la luminaria se realiza con manguera de dos hilos Dali Cu 2x1mm2, mientras que para el proyector/luminaria la comunicación se realiza con cableado 5x1,5 mm2 1kV.

#### 2.7.4.5.2 PASARELA DE COMUNICACIÓN – CONTROL DE ALUMBRADO

Pasarela de comunicación para control de alumbrado tipo SLC Gateway PL/220-240 LAN VS1 de OSRAM o similar

- Controla y lee datos de hasta 200 controladores de luminaria SLC
- Salida de relé integrado
- Entrada digital para la conexión de otros componentes (p. ej. sensores)
- Interfaz MODBUS (RS485)
- Ajuste y funcionamiento con software SLC
- Tipo de protección: IP65

## 2.7.4.5.3 ANALIZADOR DE REDES

Analizador de redes eléctricas trifásicas tipo CVM-MINI de CIRCUTOR o similar. Analizador de redes (equilibradas y deseguilibradas) para montaje en carril DIN, de muy reducido tamaño, que mide en 4 cuadrantes.

## Otras características son:

- Medición de corriente .../5 ó .../1 A
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos
- Montaje en panel 72 x 72 mm con frontal adaptador (M5ZZF1)
- Comunicación RS-485 (Modbus-RTU)
- Dispone de dos salidas de transistor
- Con tecnología ITF: protección de aislamiento galvánica, según tipo
- Selección de parámetros a visualizar
- Selección de página por defecto
- Alimentación universal para tipo Plus
- Precintable

# 2.7.4.5.4 PASARELA IOT

Pasarela IOT tipo IOT2040 de Siemens o similar con comunicación 3G y tarjeta de telefonía móvil M2M con cuota suficiente para la publicación continua del estado de las luminarias en la plataforma SmartViport. Este debe implementar el software PlasticAX y los módulos que permitan la comunicación con el SLC Gateway, ModBus-RTU, S7 y con la plataforma de control del puerto e histórico local del funcionamiento de los dispositivos controlados. Se instalará uno por cada ubicación de un controlador SLC Gateway.

## 2.7.4.5.5 MÓDULO LÓGICO

Módulo lógico tipo LOGO! 230RCEO o similar, PU/I/O: 230V/230V/Relé, 8 ED /4 SD; sin Display, Memoria 400 bloques, ampliable modularmente. Interfaz Ethernet y Web Server integrado, Requiere LOGO! Soft Comfort V8 (Compatible con proyectos de versiones previas).

PPTP 29 de 51





PODO DO COODICIOOS

#### 2.7.5 ARQUETAS

Las arquetas de registro estarán construidas con paredes de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa+Qb, con espesores de pared de 0,20 m, con armadura en acero B 500 S/SD, estando el fondo constituido por capa de grava. En ella penetrarán los tubos donde se alojarán los conductores. Serán de dimensiones mínimas de 60 x 60 cm y 80 cm de profundidad.

Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición, llevarán grabado el pertinente anagrama indicado por la Dirección de Obra y serán de clase mínima E600.

## 2.7.6 CANALIZACIONES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO

Se realizará la canalización con dos tubos de polietileno de doble capa corrugado de 110 mm. Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán las indicadas en la Tabla 8 de la ITC BT-21.

Los tubos deberán ser completamente estancos al agua y humedad, no presentando fisuras ni poros. Los tubos se conectarán de manera que el cierre sea completamente estanco, quedando los accesos de los tubos de canalizaciones cegados con poliuretano expandido.

# 2.7.7 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Los circuitos que parten del centro de mando y que han de alimentar los distintos puntos de luz son trifásicos realizados con cables unipolares (3 fases y neutro), de cobre, con aislamiento de 1.000V., aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC de color negro.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 70 mm2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla de la ITC-BT-07.

Las características del neutro serán igual o superior a la de las fases y la cubierta de estas se identificará de tal forma que permita distinguirlas entre sí y entre el propio neutro.

## 2.7.8 CONDUCTORES

Los conductores eléctricos serán de cobre, con sección mínima de 70 mm2 según ITC-BT-09, designación RV 0.6/1 KV, para 1 KV en tensión de servicio y 4 KV en tensión de prueba, aislado en su última capa con PVC, canalizado por el interior del tubo. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los conductores de alimentación a las luminarias situados en interior de los báculos y torres, serán del tipo manguera, monofásica o trifásica, RV 0,6/1 KV.

Las cubiertas de las distintas fases, así como las del neutro, irán identificadas con distintos colores.

# 2.7.9 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I, por lo que se conectarán al punto de puesta a tierra del soporte con conductor de Cu de 2,5 mm2 750V colores amarillo-verde.

## 2.7.10 PROTECCIÓN CONTRA CORRIENTES DE DEFECTO

Se emplearán interruptores diferenciales de alta sensibilidad para la protección contra posibles corrientes de defecto que pudiesen presentarse en la instalación. Se colocará en el origen de cada circuito un interruptor diferencial (30 mA) con rearme automático.

PPTP 30 de 51





PODO DO COODICIO OS

#### 2.7.11 PUESTA A TIERRA DE MASAS

Se establece una línea corrida de puesta a tierra de masas. Dicha línea será de conductor de Cu de 35 mm2 750V colores amarillo-verde y se unirá a una pica de TT de 2 m de longitud y diámetro 20 mm dispuesta en cada punto de luz siendo la unión entre pica y báculo con conductor de Cu 35 mm2 desnudo.

## 2.8 DISPOSICIONES PARA MATERIALES ELÉCTRICOS

Todos los materiales empleados en la obra para la ejecución de la red de media y baja tensión, serán aportados por el Contratista; serán de primera calidad y cumplirán los requisitos que se exigen en el presente pliego.

Para aquellos materiales que estén sujetos a las diferentes Especificaciones de Materiales de UNION FENOSA, bastará para su admisión verificar los ensayos de Recepción indicadas en las mismas:

- Edificios prefabricados de hormigón.
- Aparamenta eléctrica.
- Conductos y terminales.
- Tubos de canalización.
- Cintas de señalización en zanjas.

Para el resto de materiales, no se permitirá su empleo sin la previa aceptación por parte del Director de Obra. En este sentido, se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Condiciones. Para ello se tomará como referencia las distintas Recomendaciones UNESA, Normas UNE, etc. que le sean de aplicación. A saber:

- Conductores de cobre desnudos.
- Conductores de cobre aislados.
- Conectores para la ejecución del electrodo de puesta a tierra.
- Pequeño material auxiliar.

Los cables instalados deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Unión Fenosa Distribución (U.F.D.S.A).

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

# 2.9 MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio de la Dirección Facultativa, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por la Dirección Facultativa, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado, materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista.

PPTP 31 de 51





PODO DO CO DE O S

CAPÍTULO 3º. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los trabajos, incluidos en el presente pliego se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de materiales y mano de obra.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a la Normativa y legislación aplicable vigente.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección Facultativa.

#### 3.2 REPLANTEO

La Dirección Facultativa realizará la comprobación del replanteo, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias tomadas. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista.

La Dirección Facultativa sistematizará normas para la comprobación de los replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento serán por cuenta del Contratista.

## 3.3 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

El Contratista propondrá, en su caso, a la Dirección Facultativa rutas alternativas de acceso a las obras, para así facilitar las operaciones y trabajos a realizar, de forma que se minimicen los riesgos en la ejecución de los trabajos.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado toda la señalización y vallado necesario para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección Facultativa.

## 3.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PPTP 32 de 51





PODO DO COODICIOOS

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo, someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección Facultativa, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

#### 3.5 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección Facultativa, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

## 3.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto los artículos 140 y 144 del RGLCAP.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección Facultativa y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de

PPTP 33 de 51





PODO DO COODICIOOS

Condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se halla dividido la obra.

La Dirección Facultativa queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección Facultativa y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

#### 3.7 PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS

Durante las diversas etapas de ejecución de los trabajos, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección Facultativa.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

## EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire y el mar, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación del medio ambiente.

La Dirección Facultativa ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

PPTP 34 de 51





PODO DO COODICIO OS

#### 3.8 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

# 3.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Facultativa y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

## 3.10 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

### 3.11 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 160 del RGLCAP y las cláusulas 43 y 44 del PCAG.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

# 3.12 RETIRADA DE INSTALACIONES Y DEMOLICIONES DE OBRA CIVIL

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un elemento concreto de obra civil.

Para el caso que nos ocupa, el procedimiento empleado será una retirada de elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la instalación. Las demoliciones se realizarán por corte cuando sea necesario mantener la integridad de los elementos contiguos al área de actuación.

PPTP 35 de 51





PODO DO COODICIOOS

Antes del inicio de las actividades se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de los elementos a retirar, así como de las redes de servicios del entorno que puedan ser afectados por el proceso.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas a zonas del mismo que puedan resultar afectadas.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de los servicios existentes.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como con terceras personas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del específico material de seguridad.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de retirada son los materiales que se producen durante esa retirada y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

El realizar la retirada elemento a elemento implica:

- Realizar los trabajos de arriba hacia abajo.
- El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.).

#### Retirada de materiales o escombros:

- A la empresa que realiza los trabajos de retirada o demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Facultativa.
- Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de los trabajos se trasladará al correspondiente vertedero autorizado. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

Mientras duren los trabajos se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar.

El desmontaje de báculos, columnas, torres de iluminación, luminarias y proyectores se realizará con medios manuales o mecánicos en función de la magnitud del elemento a desmontar, usando los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos con seguridad, procediéndose posteriormente a la carga sobre contenedor o camión para su transporte al lugar indicado por la Dirección de Obra o gestor de residuos autorizado. Se realizará también la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo y el desmontaje de los elementos de sujeción.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

PPTP 36 de 51





PODO DO CO DE O S

### 3.13 ALUMBRADO PÚBLICO

Se ha previsto un suministro eléctrico 230/400 V partiendo del Centro de Transformación cercano perteneciente al puerto a la tensión de servicio 400/230V.

Para el control de cada luminaria se instalará un controlador en la base de cada uno de los báculos, mientras que el controlador de cada proyector se instalará mediante bridas metálicas a la parte posterior del proyector.

A pie de cada columna y en cada cambio de dirección se construirán las arquetas de registro necesarias.

Todas las entradas de tubos a las arquetas, quedarán selladas, una vez colocados los cables, con pasta de espuma de poliuretano que impide el paso de humedades y condensaciones.

Los circuitos de alimentación del alumbrado, tendrán su origen en el cuadro de distribución, desde donde se alimentarán los distintos puntos de luz.

Zanja en calzada: la profundidad de la canalización de dichos circuitos será tal que la generatriz inferior de los tubos estará a una distancia mínima de 80 cm por debajo de la rasante. Capa inferior de hormigón HM-30/P/20/I+Qb de 0,3 m para canalización de dos tubos. A continuación, capa de zahorra colocándose en ella las cintas de señalización, una por cada tubo, y finalmente la reposición delpavimento.

Zanja en tierra/acera: la profundidad de la canalización de dichos circuitos será tal que la generatriz inferior de los tubos estará a una distancia mínima de 60 cm por debajo de la rasante. Capa inferior de hormigón HM-30/P/20/I+Qb de 0,3 m para canalización de dos tubos. A continuación, capa de tierra apisonada procedente de la excavación, colocándose en ella las cintas de señalización, hasta el nivel del suelo, reponiéndose el pavimento (si procede).

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La instalación queda alimentada por el circuito de alumbrado existente en la terminal por lo que no se precisa caja de protección y medida.

Los equipos de protección y maniobra serán aprobados por la Dirección de Obra antes de su instalación.

El circuito de alimentación irá entrando y saliendo en la base de las columnas a través del tubo que los unen a las correspondientes arquetas de registro y derivación. En la base de cada columna se fijará un dispositivo compuesto por una placa de montaje y una caja de protección tipo Claved trifásica, con bornas y fusible con cartucho calibrado. Sus cables de entrada y salida se conectarán a los bornes de conexión.

En los casos en que desde el circuito principal haya de salir una derivación, esta se efectuará en la base de la columna más próxima al punto de derivación, tomando de las bornas de conexión allí situadas.

La totalidad de las redes eléctricas deberán ser subterráneas. Sobre los diversos conductores se conectarán alternativamente las luminarias, de modo que las cargas queden equilibradas entre las fases.

La caída de tensión será inferior al 3% de acuerdo con el Reglamento de B.T., ITC-BT-09.3. La sección de las líneas será constante a lo largo de toda la instalación proyectada y únicamente se permitirán secciones inferiores en el caso de líneas consideradas como derivaciones de la primera y en donde no se prevean futuras ampliaciones.

Todas las líneas estarán protegidas debidamente desde el centro de mando contra cortocircuitos y sobrecargas.

Las cubiertas de los conductores de las distintas fases, así como las del neutro, irán identificadas con distintos colores.

PPTP 37 de 51





PODO DO COODICIOOS

La protección contra posibles contactos directos estará asegurada conforme a lo prescrito en la ITC-BT-24 con la instalación de conductores aislados.

De igual manera los bornes de conexión, regletas, pletinas, etc. estarán alojados en cajas de registro o armarios de distribución debidamente cerrados, de modo que no sea posible tocarlos inadvertidamente, de acuerdo con la ITC-BT-24, punto 3.2.

La protección contra posibles sobrecargas y cortocircuitos se establece en la presente instalación mediante la colocación de interruptores automáticos, magnetotérmicos, de corte omnipolar, y colocados en el origen de toda línea de distribución.

La intensidad nominal de estos interruptores, se seleccionará de forma que ante cualquier defecto que pudiese presentarse en la instalación, éstos la dejarán fuera de servicio en un tiempo suficiente para evitar su deterioro.

La instalación tendrá un sistema de protección contra contactos indirectos conforme lo prescrito en la ITC-BT-09.

Todas las partes metálicas de la instalación, aparatos o receptores, estarán puestas a tierra con el fin de permitir la actuación de los relés diferenciales debido a un defecto de aislamiento y/ ó contacto eléctrico fortuito.

Las picas formarán el electrodo de puesta a tierra, a ellas estarán conectadas todas las masas de la instalación anteriormente definidas, siendo las condiciones de ejecución de la toma de tierra conforme se recoge en la Instrucción ITC-BT-18 e ITC-BT-09.

Se establece una línea corrida por toda la canalización desde la cual se dota de puesta a tierra a cada farola.

# 3.14 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Para la ejecución de todas las demás unidades de obra de las que no se hace mención específica en los apartados anteriores, que forman parte integrante de los trabajos y sean necesarias, se ajustará el Contratista a los buenos principios de construcción aplicables en cada caso, a las disposiciones legales aplicables vigentes y a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

### 3.15 OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

### 3.16 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan del Presupuesto o que se le ordenen por la Dirección Facultativa y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

PPTP 38 de 51





PRO RAMA OP RA IIIO DI CRICIMIII O SOS III III III III III III

PODO DO COODICIO OS

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buenas prácticas de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección Facultativa y cumpliendo, en todo momento, las especificaciones y normativa de aplicación vigente.

PPTP 39 de 51





PODO DO CO DE O S

CAPÍTULO 4º. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

#### 4.1 CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 147 a 157 del RGLCAP y en las cláusulas 49, 50, 53 y 56 del PCAG.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los Documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección Facultativa.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección Facultativa y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, canon de vertido, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figure determinado en los Cuadros de Precios o mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los Cuadros de Precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los Cuadros de Precios.

# 4.2 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección Facultativa y con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

# 4.3 ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se abonarán en su totalidad una vez ejecutadas las obras y operaciones definidas en el Art. 1.2 de este Pliego, con los materiales y condiciones que se fijan en los artículos correspondientes de los capítulos 2 y 3 de este pliego.

PPTP 40 de 51





PODO DO COODICIOOS

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar" que, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los Cuadros de Precios se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.4 de este Pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida alzada; y
- Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluido en los Cuadros de Precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma que figura en el Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los Documentos Contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección Facultativa.

#### 4.4 ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según indica el artículo 158 del RGLCAP. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección Facultativa.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

#### 4.5 OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

# 4.6 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios Número Uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

PPTP 41 de 51





PODO DO COODICIOOS

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Número Dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección Facultativa, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios Número Dos (2).

# 4.7 OBRAS EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane de órdenes expresas de la Dirección Facultativa, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquélla que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

#### 4.8 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección Facultativa para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección Facultativa.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección Facultativa y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

# 4.9 TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes.

# 4.10 REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### 4.11 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

PPTP 42 de 51





PODO DO COODICIOOS

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección Facultativa preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según indican los artículos 149 y 150 del RGLCAP.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección Facultativa después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuanta de la liquidación final de los trabajos.

#### 4.12 MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES YEQUIPOS

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este Pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, y con arreglo a las condiciones estipuladas en los artículos 156 y 157 del RGLCAP y en la cláusula 56 del PCAG.

# 4.13 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, TELECOMUNICACIONES, SANEAMIENTO, DRENAJE, ABASTECIMIENTO Y CONTRA INCENDIOS

Las luminarias, proyectores, controlador de luminaria, nodos, pasarelas de comunicación y demás elementos de la instalación de alumbrado se abonarán por unidad (ud) realmente instalada conforme a condiciones de proyecto.

# 4.14 ABONO DE SEGURIDADY SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los precios que figuran en el Estudio de Seguridad y Salud y en el Estudio de Gestión de Residuos se abonarán como partida alzada.

El Contratista queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud y un Plan de Gestión de Residuos en los que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el los estudios previos.

En dichos Planes se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partida alzada que figura en el Presupuesto del Proyecto.

PPTP 43 de 51





PODO DO COODICIOOS

CAPÍTULO 5º. DISPOSICIONES GENERALES

# 5.1 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos Documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga la Dirección Facultativa.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos, tanto por la Dirección Facultativa como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

#### 5.2 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Son de aplicación lo indicado en el artículo 144.3 del RGLCAP.

En el plazo de UN (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo que se indica en el artículo 3.6 de este Pliego, el Contratista presentará el programa de trabajo, que incluirá al menos lo que se indica en dicho artículo.

#### 5.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, estando, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en dicho Pliego y en la Ley de Contratos del Sector Público y en el RGLCAP.

La ejecución de los trabajos estará condicionada, en todo caso, a las condiciones climatológicas y de explotación de la zona de servicio portuaria y a lo que disponga al efecto la Autoridad Portuaria. Se estima como plazo total de ejecución UN (1) MES.

# 5.4 EQUIPOS Y MAQUINARIA

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección Facultativa considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La Dirección Facultativa deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección Facultativa. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

PPTP 44 de 51





PODO DO COODICIOOS

#### 5.5 SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección Facultativa.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

La Dirección Facultativa podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

#### 5.6 OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Pliego, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar, planificarse y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria, así como concesionarios, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección Facultativa en relación con ello. Para ello, si es necesario, la empresa adjudicataria se deberá adaptar a la posibilidad de ejecutar las obras por partes, a realizar los trabajos en varios turnos, los fines de semana y en horario nocturno (siempre cumpliendo la legislación vigente e informando a la Autoridad Laboral), con el propósito de interferir lo mínimo posible en el desarrollo de las actividades portuarias, así como realizar los trabajos en condiciones óptimas de Seguridad y Salud en el trabajo. Dichos trabajos se efectuarán adecuando la iluminación a las condiciones y circunstancias lumínicas necesarias, para trabajar siempre en las condiciones óptimas de seguridad, cumpliendo la normativa vigente, no pudiendo reclamar, el Contratista, indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior, ni por las movilizaciones de equipos que se pudiesen derivar por estos conceptos.

Al emplazarse los trabajos en una Terminal con medidas de seguridad y control de accesos, el Contratista deberá instalar durante todo el plazo de la obra, en las zonas que se requiera, según el avance de la misma, un tipo de cerramiento o cierre, aprobado por los responsables de la Autoridad Portuaria en seguridad y protección, que no pueda franquearse y permita mantener la seguridad y el control de accesos en la Terminal, como se venía realizando antes de comenzar las obras.

#### 5.7 PLAN DE CALIDAD

El contratista deberá presentar un plan de control de calidad en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades, de acuerdo con este Pliego y la normativa vigente de aplicación. Dicho plan habrá de presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación, al inicio de la misma, e informar periódicamente de su control y seguimiento, mediante la emisión de informes.

Es de aplicación lo indicado en el artículo 145 del RGLCAP.

PPTP 45 de 51





PODO DO COODICIO OS

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación.

El límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Si se incluye expresamente en esta partida del uno por ciento (1%) el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal.

En cualquier caso, se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

# 5.8 MATERIALES

Será de aplicación lo indicado en el artículo 161 del RGLCAP.

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección Facultativa.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección Facultativa, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

PPTP 46 de 51





PODO DO COODICIOOS

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección Facultativa podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

#### 5.9 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En cuanto a la señalización de las obras, se atendrá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, cerramientos y señales, durante la ejecución de las obras. En el caso que nos ocupa, al emplazarse los trabajos en una Terminal con medidas de seguridad y control de accesos, el Contratista deberá instalar durante todo el plazo de la obra, en las zonas que se requiera, según el avance de la misma, un tipo de cerramiento o cierre, aprobado por los responsables de la Autoridad Portuaria en seguridad y protección, que no pueda franquearse y permita mantener la seguridad y el control de accesos en la Terminal, como se venía realizando antes de comenzar las obras.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar las obras, cortes y desvíos necesarios para ejecutar las mismas, con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección Facultativa y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes.

El Contratista deberá señalizar y conservar los caminos de servicio y accesos provisionales a la Terminal de Transbordadores y al Muelle de Reparaciones durante la ejecución de las obras, siendo indispensable dar soluciones al tráfico durante las mismas, para el mantenimiento del tráfico de acceso y de la operatividad de la Terminal y del Muelle.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las vallas, señales, luces, cierres, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

#### 5.10 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección Facultativa, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, el riesgo que existe sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

# 5.11 MEDIDAS DE SEGURIDAD

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

PPTP 47 de 51





PODO DO COODICIO OS

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, teniendo como director el que figura en el correspondiente anejo de este Proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el Presupuesto.

#### 5.12 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección Facultativa.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

#### 5.13 INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras se realizará por la Dirección Facultativa, durante el plazo de ejecución de las mismas.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerará que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello a la Dirección Facultativa con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

#### 5.14 SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección Facultativa una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

PPTP 48 de 51





PODO DO COODICIO OS

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección Facultativa, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

# 5.15 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

# 5.16 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

# 5.17 RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, herramientas, máquinas, materiales, etc., que se encuentren en la zona, en un plazo máximo de treinta (30) días, excepción hecha de las vallas, luces y otras señales colocadas por el mismo, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección Facultativa.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección Facultativa. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

PPTP 49 de 51





PODO DO COODICIOOS

#### 5.18 CERTIFICACIONES DE OBRAS

Se formulará mensualmente una relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho período, la cual, previa conformidad de la Dirección Facultativa, servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de pago, que se regirá por las normas fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

#### 5.19 REVISIONES DE PRECIOS

Las revisiones de precios se ajustarán a lo previsto en el Capítulo II, arts. 89-93-94 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y los artículos 104 a 106 del RGLCAP y en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueban las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras, así como en la restante legislación en vigor sobre la materia. El Contratista vendrá obligado a aceptar la fórmula o conjunto de fórmulas tipo que resulten aplicables al Contrato de este Proyecto y que serán expresamente fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

# 5.20 CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PENALIDADES POR MORA

El adjudicatario queda obligado al cumplimiento del plazo total de ejecución del contrato y, en su caso, de los plazos parciales establecidos.

En caso de incumplimiento, se aplicará la Regla 18 de la Orden FOM/4003/2008.

# 5.21 GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán por cuenta del contratista adjudicatario los gastos especificados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

# 5.22 RECEPCIÓN

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de las mismas de acuerdo con lo previsto en el artículo 164 del RGLCAP y en la Orden FOM/2564/2014 de 26 de diciembre.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la Dirección Facultativa.

# 5.23 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el presente Pliego.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 167 del RGLCAP.

Sin perjuicio de los establecido para el capítulo "CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES", el plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

PPTP 50 de 51





"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES
PLIEGO DE CONDICIONES

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes cuando se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que la Dirección Facultativa haya examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la liquidación, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

#### 5.24 LIQUIDACIÓN

Estará sujeta a lo previsto en el artículo 169 del RGLCAP, en la cláusula 78 del PCAG y en la Orden FOM/4003/2008 de 22 julio, por la que se aprueban las normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias, modificada por la Orden FOM/1698/2013.

Vigo, diciembre de 2019

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

**EL INGENIERO INDUSTRIAL** 

44083427V DANIEL FONTENLA (R: B94096476) 2019-12-17 13:03:

14

Fdo.: Daniel Fontenla Portas

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez







"UNA MANERA DE HACER EUROPA"
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS
LOS SECTORES

# 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES
PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 1
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Ud Descripción Total

#### 1 Instalación nueva torre 25 m

#### 1.1 Trabajos previos y demoliciones

terminada.

1.1.1 m² Demolición de pavimento de hormigón o de aglomerado asfáltico de 25/30 cm de espesor, por medios mecánicos, con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso corte de pavimento con cortadora y cualquier otra herramienta o maquinaria precisa. Incluye la p.p. de la demolición de cunetas, sumideros, pozos, arquetas, desmontaje de tuberías, rejillas, pates, tapas, cercos, bolardos y toda clase de piezas especiales existentes, desescombro, carga y transporte de material demolido a vertedero y/o gestor autorizado con canon de vertido y gestión de residuos, s/RD 105/2008, y todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente

0,018 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	64,840	1,17
0,009 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,850	0,37
0,005 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	36,840	0,18
1,000 m <sup>3</sup>	Canon de escombros a vertedero	0,900	0,90
0,100 h	Oficial 1 <sup>a</sup> construcción.	17,990	1,80
0,100 h	Peón ordinario construcción.	16,730	1,67
2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	6,090	0,12

Son seis Euros con veintiun céntimos

#### 1.2 Movimiento de tierras

1.2.1 m³ Excavación en zanjas, pozos y cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso ayuda manual, acopio lateral al borde de la misma, agotamiento, entibación, corte de pavimento, martillo rompedor hidráulico, así como compactación de fondo de excavación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se incluye la retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos; instalación de contenedores, todo ello s/normativa vigente de aplicación, así como todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.

0,005 m²	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles, para apuntalamiento y entibación de excavaciones de hasta 3 m de profundidad y entre 1 y 2 m de anchura.	241,280	1,21
0,322 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,850	11,87
0,030 h	Martillo demoledor hidráulico 1000 kg	11,500	0,35
0,050 h	Bomba autoaspirante eléctrica de aguas limpias alta presión, de 3 kW, para un caudal de 30 m³/h.	2,230	0,11
0,030 h	Camión basculante 14t	36,700	1,10
0,020 h	Pisón vibrante	2,360	0,05
0,002 h	Cisterna de agua s/camión 10.000l	25,800	0,05
1,000 m <sup>3</sup>	Canon de escombros a vertedero	0,900	0,90
0,098 h	Oficial 1ª construcción.	17,990	1,76





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020
OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES
PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 2
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº	Ud	Descripciór	1		Total
		0,304 h	Peón ordinario construcción.	16,730	5,09
			Precio total por m³		22,49
			Son veintidos Euro	os con cuarenta y n	ueve céntimos
1.3		Cimentaci	ón		
1.3.1 m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.  Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.					
		1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,490	66,66
		0,074 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,800	1,39
		0,147 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,960	2,64
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	70,690	1,41
			Precio total por m³		72,10

Son setenta y dos Euros con diez céntimos

1.3.2 m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-30/P/20/I+Qb fabricado en central y vertido desde camión. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. 12 Pernos de anclaje de métrica mínima M33x1500mm para fijación de la torre recuperada con tuercas y arandelas de acero, totalmente terminada según detalles de fabricante de la columna. Codo de acometida en tubo de polietileno de 100 mm desde arqueta a cuadro de torre y desde cuadro hasta columna según planos. Encofrados, desencofrados, materiales, medios auxiliares, pequeño material, sellado de tubos de entrada con pasta de espuma de poliuretano, maquinaria, nivelación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las medidas de protección para la correcta realización de los trabajos. Totalmente terminada.

1,000 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,520	18,52
1,000 h	Ayudante electricista.	17,170	17,17
3,000 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,800	56,40
3,000 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,960	53,88
4,200 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,560	10,75
29,700 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/P/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	97,790	2.904,36
36,000 m <sup>2</sup>	Encofrado metálico y desencofrado.	31,000	1.116,00
12,000 Ud	Perno anclaje M27x900	7,000	84,00
2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	4.261,080	85,22

Son cuatro mil trescientos cuarenta y seis Euros con treinta céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 3
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº	Ud	Descripciór	n		Total
1.4		Alumbrade	0		
1.4.1	m	rollo, de p 110 mm de 5 cm de es por encim Incluye: R	o e instalación enterrada de canalización de doble tubo curvable, sumir olietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color na e diámetro nominal, resistencia a la compresión 250 N, colocado sobre spesor y posterior relleno con el mismo hormigón HM-30/P/20/I+Qb has a de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. eplanteo. Ejecución de la solera de hormigón para asiento del tubo. Co colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente.	aranja, de solera de ta 10 cm locación	
		0,068 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/P/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	97,790	6,65
		2,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,560	5,12
		2,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,250	0,50
		0,052 h	Oficial 1 <sup>a</sup> construcción.	17,990	0,94
		0,052 h	Peón ordinario construcción.	16,730	0,87
		0,064 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,520	1,19
		0,038 h	Ayudante electricista.	17,170	0,65
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	15,920	0,32
			Precio total por m		16,24

Son dieciseis Euros con veinticuatro céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 4
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Ud Descripción Total

1.4.2 Ud Suministro e instalación de toma de tierra, compuesta por electrodo para red de toma de tierra de acero cobreado con 300 pm, de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro, i/ replanteo, hincado del electrodo en el terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación o de aporte y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra. Incluso pequeño material.

cable de cobre de 35 mm2 para conexión a la toma de tierra unido mediante soldadura aluminotérmica, bomas de conexión, medios auxiliares, maquinaria, materiales, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las pruebas de servicio por la empresa instaladora y medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Totalmente montada y en funcionamiento.

5,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	14,05
1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	18,00
1,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,130	4,13
1,000 Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,460	15,46
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,15
0,633 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,520	11,72
0,633 h	Ayudante electricista.	17,170	10,87
2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	75,380	1,51

Precio total por Ud .....

Son setenta y seis Euros con ochenta y nueve céntimos

76,89

1.4.3 Ud Instalación de torre de gran altura de 25 m de sección troncopiramidal construida en chapa de acero al carbono, incluyendo corona móvil para la instalación de hasta 9 proyectores, anclaje a zapata de hormigón (sin incluir ésta), replanteo y montaje incluyendo de medios auxiliares de elevación y transporte, nivelación, aplomado, fijaciones, pequeño material y conexionado, totalmente montada, instalada y funcionando.

Incluye: trabajos de inspección y mantenimiento de la torre recuperada.

6,000 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,520	111,12
6,000 h	Ayudante electricista.	17,170	103,02
8,000 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador.	18,800	150,40
8,000 h	Ayudante montador.	17,960	143,68
1,000 PA	Inspección y mantenimiento torre recuperada	450,000	450,00
8,000 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 30 m de altura máxima de trabajo.	66,840	534,72
8,000 h	Camión con grúa	58,440	467,52
1,000 Ud	Caja de conexión y protección para columnas	25,000	25,00
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)	1.985,460	59,56

Son dos mil cuarenta y cinco Euros con dos céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 5
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Ud Descripción Total

1.4.4 Ud Suministro e instalación de cuadro de mando para control de 8 proyectores de iluminación, armario estanco IP66, puerta con cerradura, tapa, rail DIN, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio con protección UV de dimensiones 500x400x200 mm, cerradura, montada sobre pedestal, con los elementos de protección y mando necesarios, 1 protección de corte general de 4x40A, 1 diferencial de 4x40A/300mA, 3 protecciones magnetotérmicas de 1x16A para proyectores, 1 protección magnetotermica de 4x16A para toma trifásica estanca 3P+N+T y toma monofásica 2P+T, así como huecos en la misma cantidad instalada para una posible ampliación de instrumentos futuros, realizados según esquema unifilar en el capítulo planos.

Incluye: ayudas de albañilería, cableado, conexiones, protecciones térmicas y diferenciales recogidas en esquema unifilar en apartado planos; construida según REBT.

1,000 Ud	Armario poliester y pedestal	225,000	225,00
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2.	364,500	364,50
1,000 Ud	Diferencial 40A/4P/30mA,F364/40/0,03 ABB	212,030	212,03
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2.	276,400	276,40
3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulos, unipolar (1P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2.	55,650	166,95
1,000 Ud	Base Cetac 3P+N+T estanca	10,100	10,10
1,000 Ud	Base Cetac 2P+T estanca	6,150	6,15
10,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	14,80
3,000 h	Oficial 1ª electricista.	18,520	55,56
2,000 h	Ayudante electricista.	17,170	34,34
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)	1.365,830	40,97

Precio total por Ud .....

Son mil cuatrocientos seis Euros con ochenta céntimos

1.406,80





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 6
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº	Ud I	Descripció	n		Total
1.4.5	m	Cca-s1b,d de polietil libre de ha accesorio	polar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fu 11,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con ai eno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de po alógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p s y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probac endido del cable. Conexionado.	slamiento liolefina b/p de	
		1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	8,770	8,77
		0,088 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,520	1,63
		0,088 h	Ayudante electricista.	17,170	1,51
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	11,910	0,24
		2,000 /6	wedios auxiliares (s. total)		0,24
		2,000 /6	Precio total por m	11,910	12,15
		2,000 /6	Precio total por m	doce Euros con qui	12,15
1.4.6	m	Cable uni Cca-s1b,d de polietil libre de ha accesorio	Precio total por m	doce Euros con qui lego clase slamiento liolefina b/p de	12,15
1.4.6	m	Cable uni Cca-s1b,d de polietil libre de ha accesorio	Precio total por m	doce Euros con qui lego clase slamiento liolefina b/p de	12,15
1.4.6	m	Cable unip Cca-s1b,d de polietil libre de ha accesorio Incluye: T	Precio total por m	doce Euros con qui lego clase slamiento liolefina l/p de do.	12,15 ince céntimos
1.4.6	m	Cable unit Cca-s1b,d de polietil libre de ha accesorio Incluye: T 1,000 m	Precio total por m	doce Euros con qui lego clase slamiento liolefina b/p de do. 4,560	12,15 ince céntimos 4,56

Precio total por m .....

Son seis Euros con noventa y cinco céntimos

6,95





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 7
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Ud Descripción Total

1.4.7 Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W.

Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes en columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips, según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designada en el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación ya que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuación de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalación existente.

Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proyector y entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.

1,000 Ud	Proyector PHILIPS CLEARFLOOD LARGE E	BVP651	T25	1.636,810	1.636,81
	LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar				
0,500 h	Oficial 1ª electricista.			18,520	9,26
0,500 h	Ayudante electricista.			17,170	8,59
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)			1.654,660	49,64

Son mil setecientos cuatro Euros con treinta céntimos





257,030

257,03

#### "UNA MANERA DE HACER EUROPA"

PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 8
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Ud Descripción Total

1.4.8 Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLC Pole Controller o similar con regulación DALI / 1...10V, relé de interrupción de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecución con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en el interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas al soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.

,000 Ud Controlador OSRAM SLC Pole Controller o similar, con comunicación LonWork vía PowerLine para intercomunicación con controlador central y comunicación DALI para la comunicación con luminaria. Las principales características del controlador son:

- Tensión nominal 220/240V.
- Frecuencia de red 50/60Hz.
- Tensión de aislamiento (L-N) 6kV
- Ta de funcionamiento entre -25 y +65°C
- Control de DALI y ECEs y ECCs de 1-10V
- Relé integrado solo para desconectar la luz mientras la red permanece bajo tensión.
- Función de lumen constante programable.
- · Protección contra sobretemperatura programable.
- Entrada digital para conexión de otros componentes.
- Capacidad de monitorización de parámetros de funcionamiento de luminaria.
- Capacidad de programar a través de comunicación PowerLine.
- · Control mediante gama SLC Gateway.
- · Ajuste y funcionamiento con software SLC
- Protección IP65

0,500 h	Oficial 1ª electricista.	18,520	9,26
0,500 h	Ayudante electricista.	17,170	8,59
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)	274,880	8,25

Son doscientos ochenta y tres Euros con trece céntimos

1.5 Pavimentación





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 9
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº .	Ud [	Descripciór	1		Total
1.5.1	m³	compactade guiado ma en el ensa indicador Incluye: E	rincipal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y ción en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja anual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima yo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o dis de la instalación. xtendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Hun n de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la inst	a obtenida stintivo nectación o	
		1,100 m	Cinta plastificada.	0,140	0,15
		2,200 t	Zahorra artificial granítica.	10,550	23,21
		0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,250	0,93
		0,151 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,380	0,96
		0,010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,020	0,40
		0,188 h	Peón ordinario construcción.	16,730	3,15
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	28,800	0,58
			Precio total por m³		29,38
			Son veintinueve E	Euros con treinta y o	ocho céntimos
1.5.2	m³	m³. Macad	am, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
		0,006 h	Capataz	18,400	0,11
		0,040 h	Peón suelto	15,150	0,61
		1,150 m <sup>3</sup>	Arido para macadam	12,600	14,49
		0,250 t	Arena amarilla	2,800	0,70
		0,180 m <sup>3</sup>	Agua	1,560	0,28
		0,020 h	Pala cargadora frontal neumáticos 80 CV	19,600	0,39
		0,040 h	Motoniveladora tipo CAT.120	20,800	0,83
		0,060 h	Apisonadora estática triciclo	16,000	0,96
		0,020 h	Camión cisterna/agua 140 CV	24,000	0,48
		7,000 %	Costes indirectos(s/total)	18,850	1,32

Son veinte Euros con diecisiete céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 10
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº	Ud I	Descripció	า		Total
1.5.3	m²	60% de be	mprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 II etún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante. arrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión a.	•	
		1,500 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, para usar como riego de imprimación en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	0,250	0,38
		0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,280	0,01
		0,004 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	41,930	0,17
		0,004 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,990	0,07
		0,004 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,07
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	0,700	0,01
			Precio total por m <sup>2</sup>		0,71
				Son setenta	y un céntimos
1.5.4	m²	m². Doble	tratamiento superficial y sellado, incluso materiales y ejecución.		
		0,005 h	Oficial primera	17,020	0,09
		0,005 h	Peón suelto	15,150	0,08
		0,100 t	Arena lavada	2,600	0,26
		0,006 t	Ligante emulsión ECR-2	210,000	1,26
		0,014 t	Gravilla 3/8 mm	7,400	0,10
		0,015 t	Gravilla 12/18 mm	12,200	0,18
		0,010 h	Camión bituminador 130 CV	26,000	0,26
		0,010 h	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	15,000	0,15
		0,010 h	Extendedora gravilla autopropulsada	16,000	0,16
		7,000 %	Costes indirectos(s/total)	2,540	0,18
			Precio total por m <sup>2</sup>		2,72

Son dos Euros con setenta y dos céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 11
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº	Ud [	Descripciór	n		Total
1.5.5	m²	de rodadu betún asfá Incluye: R bituminos	cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D ira, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño má áltico de penetración. leplanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de ia. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas ales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.	ximo y la mezcla	
		0,138 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	53,540	7,39
		0,001 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,210	0,08
		0,002 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,550	0,03
		0,001 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,110	0,06
		0,003 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,990	0,05
		0,012 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,21
		2,000 %	Medios auxiliares (s. total)	7,820	0,16
			Precio total por m <sup>2</sup>		7,98

Son siete Euros con noventa y ocho céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 12
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	12/19

Nº Ud Descripción Total

# 2 Equipos de iluminación

2.1 Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W

Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes en columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips, según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designada en el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación ya que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuación de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalación existente.

Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proyector y entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.

1,000 Ud	Proyector PHILIPS CLEARFLOOD LARGE BV	P651 T25	1.636,810	1.636,81
	LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar			
0,500 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.		18,520	9,26
0,500 h	Ayudante electricista.		17,170	8,59
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)		1.654,660	49,64

Son mil setecientos cuatro Euros con treinta céntimos





257,030

#### "UNA MANERA DE HACER EUROPA"

PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
SISTEMA DE REGULACIÓN, CONTROL Y TELEGESTIÓN	12/19

Nº Ud Descripción Total

# 3 Sistema de regulación, control y telegestión

- 3.1 Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLC Pole Controller o similar con regulación DALI / 1...10V, relé de interrupción de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecución con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en el interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas al soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.
  - 1,000 Ud Controlador OSRAM SLC Pole Controller o similar, con comunicación LonWork vía PowerLine para intercomunicación con controlador central y comunicación DALI para la comunicación con luminaria. Las principales características del controlador son:
    - Tensión nominal 220/240V.
    - Frecuencia de red 50/60Hz.
    - Tensión de aislamiento (L-N) 6kV
    - Ta de funcionamiento entre -25 y +65°C
    - Control de DALI y ECEs y ECCs de 1-10V
    - Relé integrado solo para desconectar la luz mientras la red permanece bajo tensión.
    - Función de lumen constante programable.
    - Protección contra sobretemperatura programable.
    - Entrada digital para conexión de otros componentes.
    - Capacidad de monitorización de parámetros de funcionamiento de luminaria.
    - Capacidad de programar a través de comunicación PowerLine.
    - · Control mediante gama SLC Gateway.
    - · Ajuste y funcionamiento con software SLC
    - Protección IP65

0,500 h	Oficial 1ª electricista.	18,520	9,26
0,500 h	Ayudante electricista.	17,170	8,59
3,000 %	Medios auxiliares (s. total)	274,880	8,25

Son doscientos ochenta y tres Euros con trece céntimos

3.2 PA Partida alzada de programación del controlador OSRAM SLC Gateway existente en el cuadro de mando de Arenal, para la integración de las nuevas luminarias instaladas en las torres, así como la publicación de las variables asociadas a las mismas en el sistema de control PlasticAX existente en el puerto y publicación hacia la plataforma SmartViport

Son tres mil ciento veinticinco Euros

257,03





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DOCUMENTAL	12/19

Nº	Ud	Descripción	Total
4		Seguridad y salud y gestión documental	
4.1	PA	Partida alzada de las medidas de limpieza, seguridad y salud necesarias, para el cumplimiento de la normativa vigente de aplicación de Prevención de Riesgos Laborales.	
		Sin descomposición	1.201,550
		Precio total redondeado por PA	1.201,55
		Son mil doscientos un Euros con cincuenta	y cinco céntimos
4.2	PA	Partida alzada de redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Redacción de boletín de instalación eléctrica a la finalización de la obra. Incluso entrega de planos as built en formato papel y electrónico, tasas legalización y organismo de control de designación por la dirección facultativa.	
		Sin descomposición	1.301,680
		Precio total redondeado por PA	1.301,68
		Son mil trescientos un Euros con sesenta	a y ocho céntimos





PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014 -2020 OBJETIVO TEMÁTICO 4, FAVORECER LA TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO EN TODOS LOS SECTORES PLIEGO DE CONDICIONES

MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	
GESTIÓN DE RESIDUOS	12/19

Nº Ud Descripción Total

# 5 Gestión de residuos

5.1 PA Partida alzada de las medidas de gestión de residuos de la construcción y la demolición, de acuerdo a anejo en proyecto.

Retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos. Incluso instalación de contenedores, carga y traslado en camión a vertedero y/o gestor autorizado. Incluye el programa de vigilancia ambiental y seguimiento de la gestión de todos los residuos producidos, informes, muestreos, etc., de obligado cumplimiento, así como la protección del área de actuación, cumpliendo la normativa vigente de aplicación, en cada caso.

Son trescientos treinta y tres Euros con setenta y seis céntimos





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 16
CUADRO DE PRECIOS Nº 1	
CIMENTACIÓN	12/19

		Importe	
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Instalación nueva torre 25 m		
1.1	Trabajos previos y demoliciones		
1.1.1	m² Demolición de pavimento de hormigón o de aglomerado asfáltico de 25/30 cm de espesor, por medios mecánicos, con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso corte de pavimento con cortadora y cualquier otra herramienta o maquinaria precisa. Incluye la p.p. de la demolición de cunetas, sumideros, pozos, arquetas, desmontaje de tuberías, rejillas, pates, tapas, cercos, bolardos y toda clase de piezas especiales existentes, desescombro, carga y transporte de material demolido a vertedero y/o gestor autorizado con canon de vertido y gestión de residuos, s/RD 105/2008, y todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.	6,21	SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.2	Movimiento de tierras		
1.2.1	m³ Excavación en zanjas, pozos y cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso ayuda manual, acopio lateral al borde de la misma, agotamiento, entibación, corte de pavimento, martillo rompedor hidráulico, así como compactación de fondo de excavación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se incluye la retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos; instalación de contenedores, todo ello s/normativa vigente de aplicación, así como todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.	22,49	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	Cimentación		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 17
CUADRO DE PRECIOS Nº 1	
ALUMBRADO	12/19

		Importe		
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)	
1.3.1	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	72,10	SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	
1.3.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-30/P/20/I+Qb fabricado en central y vertido desde camión. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. 12 Pernos de anclaje de métrica mínima M33x1500mm para fijación de la torre recuperada con tuercas y arandelas de acero, totalmente terminada según detalles de fabricante de la columna. Codo de acometida en tubo de polietileno de 100 mm desde arqueta a cuadro de torre y desde cuadro hasta columna según planos. Encofrados, desencofrados, materiales, medios auxiliares, pequeño material, sellado de tubos de entrada con pasta de espuma de poliuretano, maquinaria, nivelación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las medidas de protección para la correcta realización de los trabajos. Totalmente terminada.	4.346,30	CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON	
1.4	Alumbrado		TREINTA CÉNTIMOS	
1.4.1	m Suministro e instalación enterrada de canalización de doble tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 250 N, colocado sobre solera de 5 cm de espesor y posterior relleno con el mismo hormigón HM-30/P/20/I+Qb hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. Incluye: Replanteo. Ejecución de la solera de hormigón para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de hormigón.	16,24	DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 18
CUADRO DE PRECIOS № 1	
ALUMBRADO	12/19

			Importe
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.2	Ud Suministro e instalación de toma de tierra, compuesta por electrodo para red de toma de tierra de acero cobreado con 300 pm, de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro, i/ replanteo, hincado del electrodo en el terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación o de aporte y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra. Incluso pequeño material, cable de cobre de 35 mm2 para conexión a la toma de tierra unido mediante soldadura aluminotérmica, bomas de conexión, medios auxiliares, maquinaria, materiales, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las pruebas de servicio por la empresa instaladora y medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.		SETENTA Y SEIS EUROS CON
1.4.3	Ud Instalación de torre de gran altura de 25 m de sección troncopiramidal construida en chapa de acero al carbono, incluyendo corona móvil para la instalación de hasta 9 proyectores, anclaje a zapata de hormigón (sin incluir ésta), replanteo y montaje incluyendo de medios auxiliares de elevación y transporte, nivelación, aplomado, fijaciones, pequeño material y conexionado, totalmente montada, instalada y funcionando. Incluye: trabajos de inspección y mantenimiento de la torre recuperada.		DOS MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.4.4	Ud Suministro e instalación de cuadro de mando para control de 8 proyectores de iluminación, armario estanco IP66, puerta con cerradura, tapa, rail DIN, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio con protección UV de dimensiones 500x400x200 mm, cerradura, montada sobre pedestal, con los elementos de protección y mando necesarios, 1 protección de corte general de 4x40A, 1 diferencial de 4x40A/300mA, 3 protecciones magnetotérmicas de 1x16A para proyectores, 1 protección magnetotermica de 4x16A para toma trifásica estanca 3P+N+T y toma monofásica 2P+T, así como huecos en la misma cantidad instalada para una posible ampliación de instrumentos futuros, realizados según esquema unifilar en el capítulo planos. Incluye: ayudas de albañilería, cableado, conexiones, protecciones térmicas y diferenciales recogidas en esquema unifilar en apartado planos; construida según REBT.		MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 19
CUADRO DE PRECIOS Nº 1	
PAVIMENTACIÓN	12/19

			Importe
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.5	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado.	12,15	DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.4.6	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado.	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4.7	Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W. Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes en columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips, según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designada en el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación ya que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuación de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalación existente.  Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proyector y entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según		
4.4.0	indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.	1.704,30	MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMO
1.4.8	Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLC Pole Controller o similar con regulación DALI / 110V, relé de interrupción de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecución con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en el interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas al soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.	283,13	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.5	Pavimentación		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 20
CUADRO DE PRECIOS № 1	
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	12/19

Nº	Designación	En cifra	Importe En letra
4.5.4	2 Polling and distribution of the second state	(Euros)	(Euros)
1.5.1	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.		
	Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	29,38	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.2	m³ m³. Macadam, incluso extensión y compactación en formación de bases.	20,17	VEINTE EUROS CON DIECISIE CÉNTIMOS
1.5.3	m² Riego de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante. Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.	0,71	SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.4	m² m². Doble tratamiento superficial y sellado, incluso materiales y ejecución.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5.5	m² Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.  Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.	7,98	SIETE EUROS CON NOVENTA 'OCHO CÉNTIMOS
2	Equipos de iluminación		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 21
CUADRO DE PRECIOS № 1	
SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DOCUMENTAL	12/19

			Importe
Nº	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W. Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes en columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips, según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designada en el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación ya que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuación de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalación existente.  Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual		
	proyector y entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.	1.704,30	MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3	Sistema de regulación, control y telegestión		
3.1	Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLC Pole Controller o similar con regulación DALI / 110V, relé de interrupción de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecución con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en el interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas al soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.	283.13	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES
3.2	PA Partida alzada de programación del controlador OSRAM SLC		EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	Gateway existente en el cuadro de mando de Arenal, para la integración de las nuevas luminarias instaladas en las torres, así como la publicación de las variables asociadas a las mismas en el sistema de control PlasticAX existente en el puerto y publicación hacia la plataforma SmartViport	3.125,00	TRES MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS
4	Seguridad y salud y gestión documental		
4.1	PA Partida alzada de las medidas de limpieza, seguridad y salud necesarias, para el cumplimiento de la normativa vigente de aplicación de Prevención de Riesgos Laborales.	1.201,55	MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2	PA Partida alzada de redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Redacción de boletín de instalación eléctrica a la finalización de la obra. Incluso entrega de planos as built en formato papel y electrónico, tasas legalización y organismo de control de designación por la dirección facultativa.		MIL TRESCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 22
CUADRO DE PRECIOS № 1	
GESTIÓN DE RESIDUOS	12/19

	GESTION DE RESIDUOS		12/19	
		Importe		
N°	Designación	En cifra (Euros)	En letra (Euros)	
5 5.1	Gestión de residuos  PA Partida alzada de las medidas de gestión de residuos de la construcción y la demolición, de acuerdo a anejo en proyecto. Retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos. Incluso instalación de contenedores, carga y traslado en camión a vertedero y/o gestor autorizado. Incluye el programa de vigilancia ambiental y seguimiento de la gestión de todos los residuos producidos, informes, muestreos, etc., de obligado cumplimiento, así como la protección del área de actuación, cumpliendo la normativa vigente de aplicación, en cada caso.		TRESCIENTOS TREINTA Y TREEUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	VIGO, DICIEMBRE DE 2019 EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E IMFRAESTRUCTURAS  Fdo.: José Enrique Escolar Piedras	R9400	ACIÓN  BISCO Martínez  NDUSTRIAL  LE  BIT  BIT  BIT  BIT  BIT  BIT  BIT  BI	
	NI GON PORTURAL DE LA COMPANSION DE LA C			





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 23
CUADRO DE PRECIOS № 2	
CIMENTACIÓN	12/19

Nº		Importe		
	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1	Instalación nueva torre 25 m			
1.1	Trabajos previos y demoliciones			
1.1.1	m² Demolición de pavimento de hormigón o de aglomerado asfáltico de 25/30 cm de espesor, por medios mecánicos, con retroexcavadora cor martillo rompedor, incluso corte de pavimento con cortadora y cualquie otra herramienta o maquinaria precisa. Incluye la p.p. de la demolición de cunetas, sumideros, pozos, arquetas, desmontaje de tuberías, rejillas pates, tapas, cercos, bolardos y toda clase de piezas especiales existentes, desescombro, carga y transporte de material demolido a vertedero y/o gestor autorizado con canon de vertido y gestión de residuos, s/RD 105/2008, y todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	Mano de obra 3,4.	7		
	Maquinaria 1,72	2		
	Resto de Obra 0,90			
	Medios auxiliares 0,12			
		6,21		
1.2	Movimiento de tierras			
1.2.1	m³ Excavación en zanjas, pozos y cimientos, en todo tipo de terreno excepto roca, con medios mecánicos, incluso ayuda manual, acopio latera al borde de la misma, agotamiento, entibación, corte de pavimento martillo rompedor hidráulico, así como compactación de fondo de excavación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se incluye la retirada limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos instalación de contenedores, todo ello s/normativa vigente de aplicación así como todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	Mano de obra 6,88	5		
	Maquinaria 13,53	3		
	Materiales 1,2			
	Resto de Obra 0,90			
		22,49		
1.3	Cimentación			





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 24
CUADRO DE PRECIOS № 2	
ALUMBRADO	12/19

Nº	Designación	Impo	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.3.1	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde car para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondo cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maes Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	os de stras.		
	Mano de obra	4,03		
	Materiales	66,66		
	Medios auxiliares	1,41		
		72,10		
1.3.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con horm HM-30/P/20/I+Qb fabricado en central y vertido desde camión. Vert compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del horm 12 Pernos de anclaje de métrica mínima M33x1500mm para fijación torre recuperada con tuercas y arandelas de acero, totalmente termi según detalles de fabricante de la columna. Codo de acometida en de polietileno de 100 mm desde arqueta a cuadro de torre y desde cu hasta columna según planos. Encofrados, desencofrados, materimedios auxiliares, pequeño material, sellado de tubos de entrada pasta de espuma de poliuretano, maquinaria, nivelación, caro transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, cincluido, así como las medidas de protección para la correcta realiza de los trabajos. Totalmente terminada.	ido y igón. de la nada tubo uadro iales, con ga y eanon		
	Mano de obra	45,97		
	Materiales 4.1	15,11		
	Medios auxiliares	85,22		
		4.346,30		
1.4	Alumbrado			
1.4.1	m Suministro e instalación enterrada de canalización de doble curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro non resistencia a la compresión 250 N, colocado sobre solera de 5 cr espesor y posterior relleno con el mismo hormigón HM-30/P/20/I+Qb l 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cin señalización.  Incluye: Replanteo. Ejecución de la solera de hormigón para asient tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señaliza Ejecución del relleno envolvente de hormigón.	lisa y ninal, m de nasta ta de		
	Mano de obra	3,65		
	Materiales	12,27		
	Medios auxiliares	0,32		
	l I	16,24		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 25
CUADRO DE PRECIOS № 2	
ALUMBRADO	12/19

		Imp	orte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.2	Ud Suministro e instalación de toma de tierra, compuesta por electro para red de toma de tierra de acero cobreado con 300 pm, de 2 m longitud y 20 mm de diámetro, i/ replanteo, hincado del electrodo en terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante gra abarcón, relleno con tierras de la propia excavación o de aporte y aditive para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tier lincluso pequeño material, cable de cobre de 35 mm2 para conexión a la toma de tierra un mediante soldadura aluminotérmica, bomas de conexión, mediantes, maquinaria, materiales, carga y transporte de materia sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como pruebas de servicio por la empresa instaladora y medidas de proteccionecesarias para la correcta ejecución de los trabajos.  Totalmente montada y en funcionamiento.	de el apa vos rra. ido ios les las	
	Mano de obra 22	,59	
	Materiales 52	,79	
	Medios auxiliares 1	76,89	
1.4.3	Ud Instalación de torre de gran altura de 25 m de sección troncopirami construida en chapa de acero al carbono, incluyendo corona móvil para instalación de hasta 9 proyectores, anclaje a zapata de hormigón (incluir ésta), replanteo y montaje incluyendo de medios auxiliares elevación y transporte, nivelación, aplomado, fijaciones, pequeño mate y conexionado, totalmente montada, instalada y funcionando. Incluye: trabajos de inspección y mantenimiento de la torre recuperada.	a la sin de	
	Mano de obra 508	,22	
	Maquinaria 1.002	,24	
	Materiales 25	,00	
	Resto de Obra 450	,00	
	Medios auxiliares 59	2.045,02	





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 26
CUADRO DE PRECIOS № 2	
ALUMBRADO	12/19

		Impo	orte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.4	Ud Suministro e instalación de cuadro de mando para control de 8 proyectores de iluminación, armario estanco IP66, puerta con cerradura, tapa, rail DIN, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio con protección UV de dimensiones 500x400x200 mm, cerradura, montada sobre pedestal, con los elementos de protección y mando necesarios, 1 protección de corte general de 4x40A, 1 diferencial de 4x40A/300mA, 3 protecciones magnetotérmicas de 1x16A para proyectores, 1 protección magnetotermica de 4x16A para toma trifásica estanca 3P+N+T y toma monofásica 2P+T, así como huecos en la misma cantidad instalada para una posible ampliación de instrumentos futuros, realizados según esquema unifilar en el capítulo planos. Incluye: ayudas de albañilería, cableado, conexiones, protecciones térmicas y diferenciales recogidas en esquema unifilar en apartado planos; construida según REBT.		
	Mano de obra 89,90		
	Materiales 1.275,93		
	Medios auxiliares 40,97		
		1.406,80	
1.4.5	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado.		
	Mano de obra 3,14		
	Materiales 8,77		
	Medios auxiliares 0,24		
		12,15	
1.4.6	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	Mano de obra 2,25		
	Materiales 4,56		
	Medios auxiliares 0,14		
		6,95	





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 27
CUADRO DE PRECIOS № 2	
PAVIMENTACIÓN	12/19

		Impo	orte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.7	Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP65 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminos módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W. Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes e columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designada e el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación y que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuació de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalació existente.  Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proyector entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autorida Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autorida Portuaria.	n s, n a n n	
	Mano de obra 17,8	5	
	Materiales 1.636,8	1	
	Medios auxiliares 49,6	1.704,30	
1.4.8	Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLO		
1.4.0	Pole Controller o similar con regulación DALI / 110V, relé de interrupció de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecució con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en e interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas a soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.	n el	
	Mano de obra 17,8	5	
	Materiales 257,0	3	
	Medios auxiliares 8,2	5	
		283,13	
1.5	Pavimentación		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 28
CUADRO DE PRECIOS № 2	
PAVIMENTACIÓN	12/19

		Im	porte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.5.1	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.  Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.		
	Mano de obra 3,15	;	
	Maquinaria 2,29	,	
	Materiales 23,36	;	
	Medios auxiliares 0,58	,	
		29,38	
1.5.2	m³ m³. Macadam, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
	Mano de obra 0,72		
	Maquinaria 2,66	;	
	Materiales 15,47	,	
	Medios auxiliares 1,32	1	
		20,17	
1.5.3	m² Riego de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante. Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.		
	Mano de obra 0,14		
	Maguinaria 0,18		
	Materiales 0,38		
	Medios auxiliares 0,01		
	*,**	0,71	





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 29
CUADRO DE PRECIOS № 2	
SISTEMA DE REGULACIÓN, CONTROL Y TELEGESTIÓN	12/19

		Im	porte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.5.4	m² m². Doble tratamiento superficial y sellado, incluso materia ejecución.	les y	
	Mano de obra	0,17	
	Maquinaria	0,57	
	Materiales	1,80	
	Medios auxiliares	0,18	
		2,72	
1.5.5	m² Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en ca AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetraci Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bitumi Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de m bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la de mezcla bituminosa. Limpieza final.	árido ón. inosa. nezcla	
	Mano de obra	0,26	
	Maquinaria	0,17	
	Materiales	7,39	
	Medios auxiliares	0,16	
		7,98	
2	Equipos de iluminación		
2.1	Ud Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BN T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar. Flujo lum módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W.  Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existente columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de P según estudio luminico, el cual se integrará en la plataforma designa el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentaci que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecu de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e insta existente.  Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proye entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Auto Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Auto Portuaria.  Mano de obra	es en hilips, da en ón ya uación lación ctor y oridad oridad	
	Materiales 1.6	336,81	
	Medios auxiliares	49,64 1.704,30	
3	Sistema de regulación, control y telegestión		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 30
CUADRO DE PRECIOS № 2	
GESTIÓN DE RESIDUOS	12/19

		Impo	orte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1	Ud Controlador de luminarias de alumbrado publico OSRAM modelo SLC Pole Controller o similar con regulación DALI / 110V, relé de interrupción de 5Amp o superior, clase II y comunicación powerline PL20. Ejecución con protección IP65 y características apropiadas para la instalación en el interior del báculo de la luminaria o se fijará con bridas metálicas al soporte del proyecto, incluso instalación y parametrización.		
	Mano de obra 17,85		
	Materiales 257,03		
	Medios auxiliares 8,25		
		283,13	
3.2	PA Partida alzada de programación del controlador OSRAM SLC Gateway existente en el cuadro de mando de Arenal, para la integración de las nuevas luminarias instaladas en las torres, así como la publicación de las variables asociadas a las mismas en el sistema de control PlasticAX existente en el puerto y publicación hacia la plataforma SmartViport		
	Sin descomposición 3.125,00		
		3.125,00	
4	Seguridad y salud y gestión documental		
4.1	PA Partida alzada de las medidas de limpieza, seguridad y salud necesarias, para el cumplimiento de la normativa vigente de aplicación de Prevención de Riesgos Laborales.		
	Sin descomposición 1.201,55		
		1.201,55	
4.2	PA Partida alzada de redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Redacción de boletín de instalación eléctrica a la finalización de la obra. Incluso entrega de planos as built en formato papel y electrónico, tasas legalización y organismo de control de designación por la dirección facultativa.		
	Sin descomposición 1.301,68	1 301 69	
		1.301,68	
5	Gestión de residuos		





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 31
CUADRO DE PRECIOS № 2	
GESTIÓN DE RESIDUOS	12/19

		Im	porte
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1	PA Partida alzada de las medidas de gestión de residuos de la construcción y la demolición, de acuerdo a anejo en proyecto.  Retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos. Incluso instalación de contenedores, carga y traslado en camión a vertedero y/o gestor autorizado. Incluye el programa de vigilancia ambiental y seguimiento de la gestión de todos los residuos producidos, informes, muestreos, etc., de obligado cumplimiento, así como la protección del área de actuación, cumpliendo la normativa vigente de aplicación, en cada caso.		
	Sin descomposición 333,76	333,76	





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 32
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

		<u> </u>			1			
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds. Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1	00 INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25	М						
1.1	00.01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIO	ONES						
1.1.1	M² Demolición de pavimento							
	Demolición de pavimento de hormigón o de aglomerado asfáltico de 25/30 cm de espesor, por medios mecánicos, con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso corte de pavimento con cortadora y cualquier otra herramienta o maquinaria precisa. Incluye la p.p. de la demolición de cunetas, sumideros, pozos, arquetas, desmontaje de tuberías, rejillas, pates, tapas, cercos, bolardos y toda clase de piezas especiales existentes, desescombro, carga y transporte de material demolido a vertedero y/o gestor autorizado con canon de vertido y gestión de residuos, s/RD 105/2008, y todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.							
	Zapata Torre 11 Canalización desde torre 1 hasta arqueta galería servicio	5,000 21,000	5,000 0,550		25,000 11,550			
	Total par	tida 1.1.1			<b>.</b>	36,550	6,21	226,98
	Total 00.	.01 Trabajos pre	evios y de	molicior	es			226,98
1.2	00.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS		-					
1.2.1	M³ Excavación de zanjas, pozos y cimiento	os						
	Excavación en zanjas, pozos y cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con medio mecánicos, incluso ayuda manual, acopio lateral al borde de la misma, agotamiento, entibación corte de pavimento, martillo rompedor hidráulico, así como compactación de fondo de excavació hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Procto Modificado. Se incluye la retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gesto autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos; instalación de contenedores, todo ello s/normativa vigente de aplicación, así como todos los medios auxiliares maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos Totalmente terminada.							
	Zapata torre 11 Canalización desde torre 1 hasta arqueta galería servicio	1 5,000 1 21,000	5,000 0,550	2,500 0,850	9,818			
	Total par	tida 1.2.1				72,318	22,49	1.626,43
	Total 00.	02 Movimiento	de tierras					1.626,43
1.3	00.03 CIMENTACIÓN							
1.3.1	M³ Hormigón de limpieza							
	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertic hormigón de limpieza y nivelado de fondos de o previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o forma- hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	cimentación, en el f	ondo de la e	excavación ctación del				
	Torre 11	3,000	3,000	0,100	0,900			
	Total par	tida 1.3.1				0,900	72,10	64,89





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 33
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

NO O			I I.			A 14		NA 11 17	<b>.</b> . 1	
Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds. I	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.3.2	M³ Cimentación para torre de alumbrado de 25 m  Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-30/P/20/I+Qb fabricado en central y vertido desde camión. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. 12 Pernos de anclaje de métrica mínima M33x1500mm para fijación de la torre recuperada con tuercas y arandelas de acero, totalmente terminada según detalles de fabricante de la columna. Codo de acometida en tubo de polietileno de 100 mm desde arqueta a cuadro de torre y desde cuadro hasta columna según planos. Encofrados, desencofrados, materiales, medios auxiliares, pequeño material, sellado de tubos de entrada con pasta de espuma de poliuretano, maquinaria, nivelación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las medidas de protección para la correcta realización de los trabajos. Totalmente terminada.  Total partida 1.3.2						1 000	4.346,30	4.346,30	
		·								4.411,19
1.4	00.	04 ALUMBRADO	.us Cili	nemaciói	1					4.411,19
1.4.1	M	Suministro e instalación enterrada de c	analiza	ción de d	oble tubo d	curvable				
		Suministro e instalación enterrada de canalización de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior diámetro nominal, resistencia a la compresión 250 N posterior relleno con el mismo hormigón HM-30/P/2C superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. Incluye: Replanteo. Ejecución de la solera de hormig Colocación de la cinta de señalización. Ejecución de	de doble r corrugad N, colocad )/I+Qb has gón para a	tubo curvabl da), de color lo sobre sole sta 10 cm po asiento del tu envolvente de	e, suministrad naranja, de 1 ra de 5 cm de r encima de la lbo. Colocació	lo en rollo, 10 mm de e espesor y a generatriz				
		Canalización desde torre 1 hasta arqueta galería servicio		21,000			21,000			
			rtida 1.4	4.1				21,000	16,24	341,04
1.4.2	Ud	Piqueta toma de tierra								
		Suministro e instalación de toma de tierra, compues acero cobreado con 300 pm, de 2 m de longitud y electrodo en el terreno, conexión del electrodo cor relleno con tierras de la propia excavación o de apo terreno y conexionado a la red de tierra. Incluso peq cable de cobre de 35 mm2 para conexión a la aluminotérmica, bomas de conexión, medios auxilia de materiales sobrantes a vertedero o gestor autoriz servicio por la empresa instaladora y medidas de prede los trabajos.  Totalmente montada y en funcionamiento.	20 mm on la línea orte y aditi ueño mato a toma orres, maquado, can	de diámetro, de enlace n ivos para dis erial, de tierra un uinaria, mate on incluido,	i/ replanteo, hediante grapa minuir la resis ido mediante riales, carga y así como las p	nincado del a abarcón, tividad del soldadura transporte oruebas de				
		Total par	rtida 1.4	4.2				1,000	76,89	76,89
1.4.3	Ud	Torre 25 m con corona móvil hasta sequipo recuperado en nuevo emplazam		ectores e	n 360° (ins	stalación				
		Instalación de torre de gran altura de 25 m de seu acero al carbono, incluyendo corona móvil para la zapata de hormigón (sin incluir ésta), replanteo y elevación y transporte, nivelación, aplomado, fij totalmente montada, instalada y funcionando. Incluye: trabajos de inspección y mantenimiento de l	instalació montaje jaciones,	in de hasta incluyendo pequeño n	9 proyectores de medios au	, anclaje a xiliares de				
		Total par	rtida 1.4	4.3				1,000	2.045,02	2.045,02





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 34
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.4.4	Ud	Cuadro de mando torre								
		Suministro e instalación de cuadro de mand estanco IP66, puerta con cerradura, tapa, vidrio con protección UV de dimensiones 5 con los elementos de protección y mando diferencial de 4x40A/300mA, 3 protección protección magnetotermica de 4x16A para 2P+T, así como huecos en la misma dinstrumentos futuros, realizados según esqu Incluye: ayudas de albañilería, cableado recogidas en esquema unifilar en apartado p	rail DIN, fabricaciox400x400x200 mm necesarios, 1 pro- nes magnetotérra a toma trifásica cantidad instala ema unifilar en e conexiones, p	do en poliéste n, cerradura, otección de co micas de 1x1 estanca 3P+ da para una el capítulo plar protecciones 1	er reforzado comontada sobro montada sobro prte general d 6A para pro N+T y toma posible amp nos. érmicas y di	on fibra de re pedestal, le 4x40A, 1 yectores, 1 monofásica pliación de				
		To	tal partida 1	.4.4				1,000	1.406,80	1.406,80
1.4.5	М	Cable unipolar RZ1-K (AS) 70 mi	m²							
		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su ter Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre cla polietileno reticulado (R) y cubierta de con halógenos con baja emisión de humos y elementos de sujeción. Totalmente montado Incluye: Tendido del cable. Conexionado.	ase 5 (-K) de 70 mpuesto termop gases corrosiv	) mm² de sec lástico a base os (Z1). Inclu	ción, con aisl e de poliolefir	amiento de na libre de				
		Torre 11	3	,			300,000			
		То	tal partida 1	.4.5		•••••		300,000	12,15	3.645,00
1.4.6	М	Cable unipolar RZ1-K (AS) 35 mi	m²							
		Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su ter Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre cla polietileno reticulado (R) y cubierta de con halógenos con baja emisión de humos y elementos de sujeción. Totalmente montado Incluye: Tendido del cable. Conexionado.	ase 5 (-K) de 35 mpuesto termop gases corrosiv	5 mm² de sec lástico a base os (Z1). Inclu	ción, con aisl e de poliolefir	amiento de na libre de				
		Torre 11	2	,			200,000			
		To	tal partida 1	.4.6				200,000	6,95	1.390,00
1.4.7	Ud	Suministro e instalación de pro BVP651 T25 LED800-4S/740 S N								
		Suministro e instalación de proyector CLEA SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso i Trabajos destinados a la sustitución de los por los proyectores tipo ClearFlood de Phil plataforma designada en el proyecto. El pre que se utilizarán los existentes, excepto proyectores y controladores a la suportaciór Medida la unidad instalada, incluso descresiduos autorizado o a dependencias de la técnicos de la Autoridad Portuaria.	módulo LED 80. proyectores exisips, según estucicio no incluye colos necesarios e instalación exonexión de acti	000 lúmenes. stentes en coludio luminico, e olumna y cabl para la ade sistente.	Potencia 530 umnas con co I cual se integeado de alime cuación de I y entrega a	W. rona móvil grará en la entación ya los nuevos gestor de				
		Torre 11	8				8,000			
		To	tal partida 1	.4.7			<b> </b>	8,000	1.704,30	13.634,40
1.4.8	Ud	Instalación y parametrización cor	ntrolador de	luminarias	con regula	ación				
		Controlador de luminarias de alumbrado pul regulación DALI / 110V, relé de interru powerline PL20. Ejecución con protección ll el interior del báculo de la luminaria o se incluso instalación y parametrización.	pción de 5Amp P65 y caracterís	o superior, ticas apropiad	clase II y co as para la ins	municación talación en				
		Torre 11	8				8,000			
		To	tal partida 1	.4.8			<b> </b>	8,000	283,13	2.265,04
		To	tal 00.04 Al	umbrado						24.804,19
										•





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 35
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

1.5.1 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.  Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	
1.5.1 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.  Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación.	
granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.  Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial granítica y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación.	
tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máximo obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación.	
Perímetro torre 11 14,000 2,300 32,200 Canalización desde torre 1 hasta arqueta 1 21,000 0,550 0,550 6,353 galería servicio	
Total partida 1.5.1	29,38 1.132,69
1.5.2 M³ Macadam	
m³. Macadam, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
Perímetro torre 11 14 0,200 2,800	50.47
Total partida 1.5.2	20,17 56,4
1.5.3 M² Riego de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante.	
Riego de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C60BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante. Incluye: Barrido y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la emulsión bituminosa.	
Canalización desde torre 1 hasta arqueta 21,000 0,550 11,550 galería servicio 14,000 14,000	
Total partida 1.5.3	0,71 18,1
1.5.4 M² Doble tratamiento superficial sellado	-,
m². Doble tratamiento superficial y sellado, incluso materiales y ejecución.	
Total partida 1.5.4	272 20 0
	2,72 38,0
1.5.5 M² Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.	
Capa de 6 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.  Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla	
bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.	
Canalización desde torre 1 hasta arqueta 21,000 0,550 11,550	
galería servicio	
Total partida 1.5.5	7,98 203,89
Total 00.05 Pavimentación	1.449,2





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 36
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
INSTALACIÓN NUEVA TORRE 25 M	12/19

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Lide	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Nº Olden	Descripcion de las unidades de obra	T ous.	Latituu	Longitud	Allura	Subiolai	iviedicion	Frecio	importe
	Total 0	0 Inst	alación	nueva tor	re 25 m				32.518,07





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 37
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	12/19

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra Uds. Latitud Longitud Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2	04 FOLUDOS DE ILLUMINACIÓN				
	01 EQUIPOS DE ILUMINACIÓN				
2.1	Ud Suministro e instalación de proyector PHILIPS CLEARFLOOD LARGI BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSP SPD10KV (530W) o similar.	=			
	Suministro e instalación de proyector CLEARFLOOD LARGE BVP651 T25 LED800-4S/740 S MSI SPD10KV (530W) o similar. Flujo luminoso módulo LED 80. 000 lúmenes. Potencia 530 W.				
	Trabajos destinados a la sustitución de los proyectores existentes en columnas con corona móvil por los proyectores tipo ClearFlood de Philips, según estudio luminico, el cual se integrará en la				
	plataforma designada en el proyecto. El precio no incluye columna y cableado de alimentación ya que se utilizarán los existentes, excepto los necesarios para la adecuación de los nuevos proyectores y controladores a la suportación e instalación existente.				
	Medida la unidad instalada, incluso desconexión de actual proyector y entrega a gestor de residuos autorizado o a dependencias de la Autoridad Portuaria de Vigo según indicaciones de los técnicos de la Autoridad Portuaria.				
	Total partida 2.1		80,000	·	136.344,0
	Total 01 Equipos de iluminación				136.344,00
ſ					





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 38
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
SISTEMA DE REGULACIÓN, CONTROL Y TELEGESTIÓN	12/19

			OIO I EIVII (	DE RECOEMO	ioit, continto				•	2,.0
Nº Orden	Descripció	n de las unidades de	obra	Uds. Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
					•	•				
3	02 SISTEMA	DE REGULACI	ÓN, CON	ITROL Y TE	ELEGESTIÓ	N				
3.1	Ud Instalación	y parametrizaciór	n controlad	or de lumina	rias con regul	ación				
		e luminarias de alumbrad LLI / 110V, relé de i								
	powerline PL2	Ejecución con protection de la luminaria	ción IP65 y ca	aracterísticas apro	opiadas para la ins	stalación en				
	incluso instala	ción y parametrización.	o oo njara o	on bridge metali	odo di Soporto di	or proyecto,				
	Muelle Com	ercio [80]	Total par	rtida 3.1			80,000	80,000	283,13	22.650,40
3.2	Pa Programac	ción controlador O						33,000	200,10	22.000, 10
0.2	Partida alzada	de programación del c	ontrolador OS	RAM SLC Gatev	vay existente en e					
	la publicación	nal, para la integración de las variables asociad publicación hacia la plat	las a las mism	as en el sistema						
			Total par	rtida 3.2				1,000	3.125,00	3.125,00
			Total 0	2 Sistema d	de regulació	ón, cont	ol y telege	stión		25.775,40





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 39
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DOCUMENTAL	12/19

,				, .			,		
Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds. L	atitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
4	03 SECTIBIDAD A SALTIDA CE	TIÓN DOC	-11875	ГАІ					
4	03 SEGURIDAD Y SALUD Y GE	DOU DOC	JUNEN	IAL					
4.1	Pa Seguridad y Salud								
	Partida alzada de las medidas de limpieza, s la normativa vigente de aplicación de Preven			, para el cump	limiento de				
	Tot	al partida 4.1					1,000	1.201,55	1.201,55
4.2	Pa Gestión documental								
	Partida alzada de redacción de plan de segu visitas y subcontrataciones correctamente eléctrica a la finalización de la obra. Inclu electrónico, tasas legalización y organismo d	diligenciado. Re so entrega de p	edacción de planos as b	e boletín de ouilt en format	instalación to papel y				
	Tot	al partida 4.2	<u></u>				1,000	1.301,68	1.301,68
	То	al 03 Segu	ıridad v	salud v	gestión	document	al		2.503,23
		00 00g.	,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<b>.</b>				,





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 40
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
GESTIÓN DE RESIDUOS	12/19





MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 41
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	
RESUMEN DE CAPÍTULOS	12/19

### Presupuesto de ejecución material

1 Instalación nueva torre 25 m		32.518.07
1.1 Trabajos previos y demoliciones		226,98
1.2 Movimiento de tierras		1.626,43
1.3 Cimentación		4.411.19
1.4 Alumbrado		24.804.19
1.5 Pavimentación		1.449.28
2 Equipos de iluminación		136,344.00
3 Sistema de regulación, control y telegestión		25.775.40
4 Seguridad y salud y gestión documental		2,503,23
5 Gestión de residuos		333,76
	Total:	197.474,46

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

VIGO, DICIEMBRE DE 2019 EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

CONSERVACIÓN

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE

EL INGENIERO INDUSTRIAL

44083427V DANIEL FONTENLA (R: B94096476) 2019-12-17 13:03:36

Fdo.: Daniel Fontenla Portas







MEJORA DE INSTALACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR - MUELLE DEL ARENAL	Pág.: 42
RESUMEN DE PRESUPUESTO	
RESUMEN DE CAPÍTULOS	12/19

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
	Instalación nueva torre 25 m	32.518,07	16,4
1	Trabajos previos y demoliciones	226,98	0,
2	Movimiento de tierras	1.626,43	0,
3	Cimentación	4.411,19	2,
4	Alumbrado	24.804,19	12,
5	Pavimentación	1.449,28	0,
	Equipos de iluminación	136.344,00	69,
	Sistema de regulación, control y telegestión	25.775,40	13.0
	Seguridad y salud y gestión documental	2.503,23	1.2
	Gestión de residuos	333,76	0,
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	197.474,46	
	13% Gastos Generales	25.671,68	
	6% Beneficio Industrial	11.848,47	
	PRESUPUESTO	234.994,61	
	21% IVA	49.348.87	

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de: DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS

PRESUPUESTO + IVA .....

VIGO DICIEMBRE DE 2019 EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Foo. José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

EL INGENIERO INDUSTRIAL

44083427V DANIEL FONTENLA (R: B94096476) 2019-12-17 13:03:51

284.343,48

Fdo.: Daniel Fontenla Portas