



PROYECTO DE MEJORA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA PLAÇA MARE DE DEU DE COSTITX

Proyecto nº	2020/902
Cliente	Ajuntament de Costitx
Fecha	18/05/2020
Ubicación	Plaça de la Mare de Deu de Costitx



Probal

C/Major nº 24 Costitx

info@probal.es

616 549 052



Índice

Documento 1º: MEMORIA.....	5
1.1 Peticionario	5
1.2 Objeto del proyecto	5
1.3 Alcance del proyecto	5
1.4 Descripción general de las instalaciones existentes.....	5
1.5 Descripción de las obras a realizar.....	5
1.6 Clasificación del alumbrado	6
Documento 2º.....	9
ANEXOS A LA MEMORIA	9
2.1 Puntos de luz.....	9
2.2 Instalación eléctrica	9
2.2.1 Tensión de servicio	9
2.2.2 Soportes de las luminarias.....	9
2.2.3 Protección contra contactos directos e indirectos.....	10
2.2.4 Puesta a tierra.....	10
2.2.5 Cuadro eléctrico.....	10
2.2.6 Esquema de montaje	11
Documento 3º.....	12
PROPUESTAS	12
3.1 Especificaciones para el cálculo	12
3.1.1 Luminarias elegidas o similar	13
3.1.2 Ubicación luminarias.....	15
3.1.3 Situación de luminarias.....	17
3.1.4 Báculos seleccionados	18
3.2 Eficiencia energética	22
Documento 4º.....	23
4.1 Comprobación del replanteo	23
4.2 Orden de ejecución de los trabajos	23
4.3 Plazo de ejecución	23
4.3.1 Plan de obra	23
4.3.2 Normas de obligado cumplimiento.	23
Garantía de los productos	29
Plan de mantenimiento	29
Documento 5º.....	30
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	30



Mediciones.....	66
Documento 6º.....	67
Anexo 1 Planos y esquemas.....	67



Documento 1º: MEMORIA

1.1 Peticionario

El peticionario de este proyecto de alumbrado público es el ayuntamiento de Costitx, ubicado en la Plaza Mare de Deu nº15, en el término municipal de Costitx.

Esta acción está incluida en el Pla d'Acció per l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC) del Ayuntamiento de Costitx, una actividad financiada por el Departament de Promoció Econòmica i Desenvolupament Local del Consell de Mallorca.

1.2 Objeto del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo el diseño, cálculo y dimensionado de las instalaciones de alumbrado público, determinando así sus características constructivas y materiales a utilizar, todo ello justificado con los medios técnicos, con el fin de la posterior puesta en servicio de las nuevas instalaciones. Además del diseño dimensionado y cálculo de la instalación eléctrica, cumpliendo la normativa vigente tanto a lo que se refiere a instalaciones eléctricas.

1.3 Alcance del proyecto

El Ayuntamiento de Costitx el día 5 de junio de 2020, adjudica a Antoni Servera Lull y Juan Carlos Bergas, para la realización del proyecto de modificación de alumbrado público de la plaza Mare de Deu de Costitx, aceptando el presupuesto entregado, siendo de contrato menor, y aprobado el gasto del proyecto.

1.4 Descripción general de las instalaciones existentes

La plaza objeto de este proyecto consta de 7 farolas de 3m de altura, las cuales son poco eficientes hoy en día y presentan graves deficiencias, estas son el objeto del proyecto. Además, en dicha plaza se encuentran, delante de la fachada del ayuntamiento 4 focos de suelo. Nos encontramos también en la misma plaza una estatua de 5m de altura, alumbrada por dos focos empotrados en el suelo tipo bombilla halógena GU10 incandescente. En las esquinas se encuentran farolas elevadas de alumbrado público de los viales colindantes. La instalación eléctrica tiene algunas deficiencias, además de las farolas presentan golpes o grietas que son peligrosas para los viandantes además de tener humedades y hacer que el diferencial salte.

1.5 Descripción de las obras a realizar

Las decisiones adoptadas para la definición de la solución que se propone corresponden a los siguientes criterios:

- Definición de la zona de actuación.

Actualmente la plaza dispone de una serie de luminarias y focos de suelo poco eficientes, con problemas de aislamiento, humedades e iluminación deficiente.

- Definición de las tecnologías a instalar:

Se instalará la tecnología LED, por ser actualmente la más eficiente para este tipo de instalación, buscando la mejor eficiencia energética.

- Definición de luminarias.



Se ha establecido una solución de LED en función de la normativa vigente respecto a alumbrado exterior en plazas sin circulación de vehículos, el rango de precio se ha establecido un precio medio buscando disponer de unas luminarias de calidad que permitan una larga vida útil y una fiabilidad elevada.

Se han elegido unas farolas similares a las de las plazas colindantes para no romper con la línea estética marcada.

- Alcance de la actuación:

Se ha estudiado la sustitución de luminarias de la plaza quedando fuera del alcance del proyecto los apliques de suelo de delante del ayuntamiento, los apliques de suelo de la fachada de la iglesia, dado que no son decisivas para la adopción de criterios.

- Descripción de la obra y alcance del proyecto:

- 1- Levantamiento del pavimento de la zona a trabajar.
- 2- Desconexión de la red.
- 3- Desmontaje de las farolas actuales.
- 4- Saneamiento de la zona.
- 5- Adecuación del suelo de la zona a instalar las nuevas farolas.
- 6- Adecuamiento de la instalación.
- 7- Montaje de las nuevas farolas.
- 8- Montaje del pavimento.

- Número de puntos de luz y su potencia eléctrica objeto de la actuación:

Nº de luminaria	Tipo de luminaria	Potencia
Farola 1	Bajo consumo	129w
Farola 2	Bajo consumo	129w
Farola 3	Bajo consumo	129w
Farola 4	Bajo consumo	129w
Farola 5	Bajo consumo	129w
Farola 6	Bajo consumo	129w
Farola 7	Bajo consumo	129w

Inventario actual puntos de luz

Nº de luminaria	Tipo de luminaria	Potencia
Farola 1	LED	1x30w
Farola 1	LED	1x44w
Farola 2	LED	2x30w

Inventario puntos de luz final

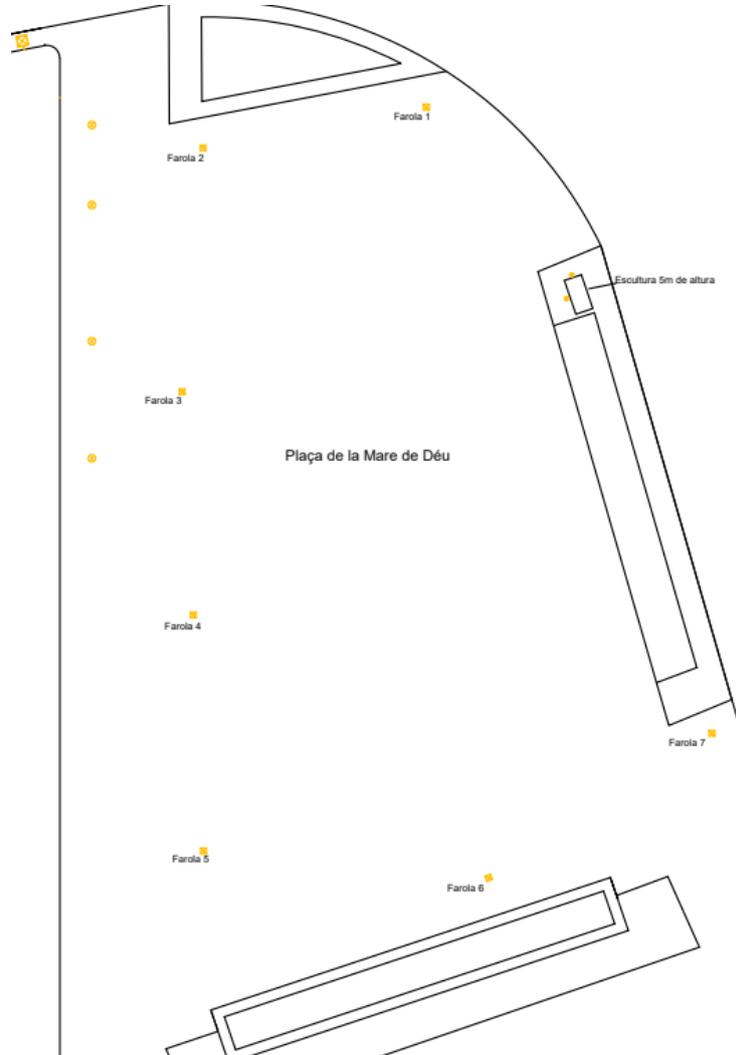
1.6 Clasificación del alumbrado

Según la Guía Técnica de Aplicación de eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (GUIA-EA-02) se clasifica el alumbrado como clase E2, zonas comerciales con acceso

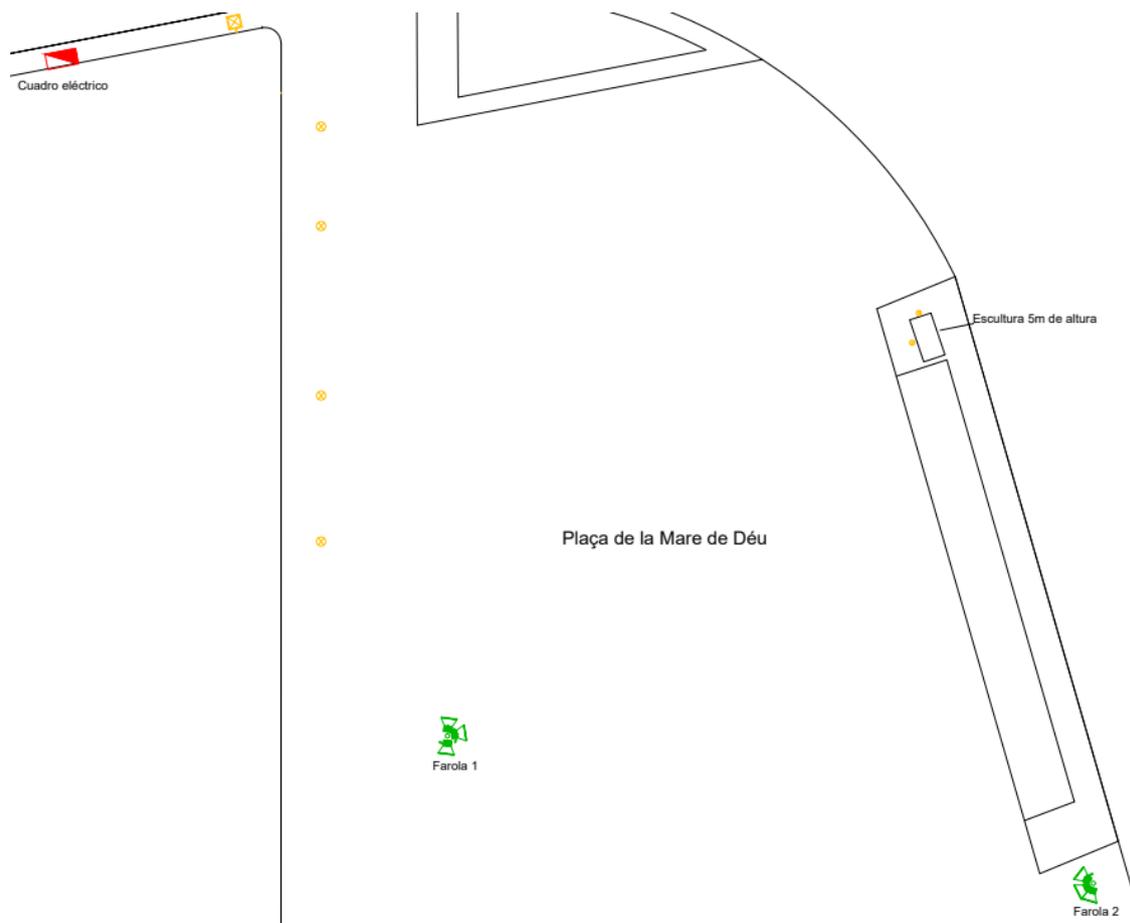


restringido y uso prioritario de peatones, siendo el flujo de peatones normal. Estableciendo una clase de alumbrado tipo CE1A/CE2/S1/S2/S3/S4.

Estableciendo una iluminancia horizontal en el área de la calzada media de 15lux y una mínima de 5lux, con una uniformidad media de 0.40.



Ubicación luminarias actuales



Ubicación de las nuevas farolas y cuadro eléctrico de control.

En el anexo 1 se aportan los planos de ubicación de las luminarias.



Documento 2º

ANEXOS A LA MEMORIA

2.1 Puntos de luz

Se instalarán dos farolas con 2 focos cada una de ellas siendo estos ampliables, los báculos tendrán una altura de 6m sobre la rasante y los focos tendrán una potencia mínima de 4000lm con una potencia estimada de 30w LED. Con una protección mínima IP66 y IK09 para exterior

2.2 Instalación eléctrica

2.2.1 Tensión de servicio

La tensión eléctrica será a 230v monofásica disponiendo el color de los conductores:

- Azul- neutro
- Amarillo/verde- tierra
- Marrón o negro o gris- fase

Los cables serán multipolares o unipolares con conductor de cobre y tensión nominal de 0.6-1Kv. El conductor neutro que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro será de 6mm² los conductores irán entubados por la instalación existente, en el caso que se necesitara ampliar la instalación se podrá tubo corrugado de doble pared con una resistencia a la compresión mínima de 450N, con una sección mínima de 63mmØ. Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0.4m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo.

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 0.3m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Dentro de los báculos, en la puerta de estos, se instalarán cajas portafusibles con los respectivos fusibles de protección para alumbrado, de 10ª cada fusible quedando protegida la línea y el neutro.

2.2.2 Soportes de las luminarias.

Los soportes se ajustarán a la normativa vigente UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60598-2-5. Serán de material resistente a las acciones de la intemperie, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Estará dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 (UNE 20324) e IK10 (UNE-EN 50102). Dicha trampilla sólo se podrá abrir mediante útiles especiales, y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación de tubo u otro sistema que lo garantice.

La conexión de los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de



derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

2.2.3 Protección contra contactos directos e indirectos.

Las luminarias serán de clase I o II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra

2.2.4 Puesta a tierra

La máxima resistencia de puesta a tierra será como máximo 30Ω , 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 24V, en las partes metálicas accesibles a la instalación (soportes, cuadros metálicos...)

Se utilizará la red de toma de tierra instalada actualmente de 35mm^2 de sección de cobre desnudo. Para adaptar la instalación a la normativa vigente se instalará un electrodo de puesta a tierra en el primer y último soporte. Las conexiones se realizarán mediante grapas, terminales o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

2.2.5 Cuadro eléctrico

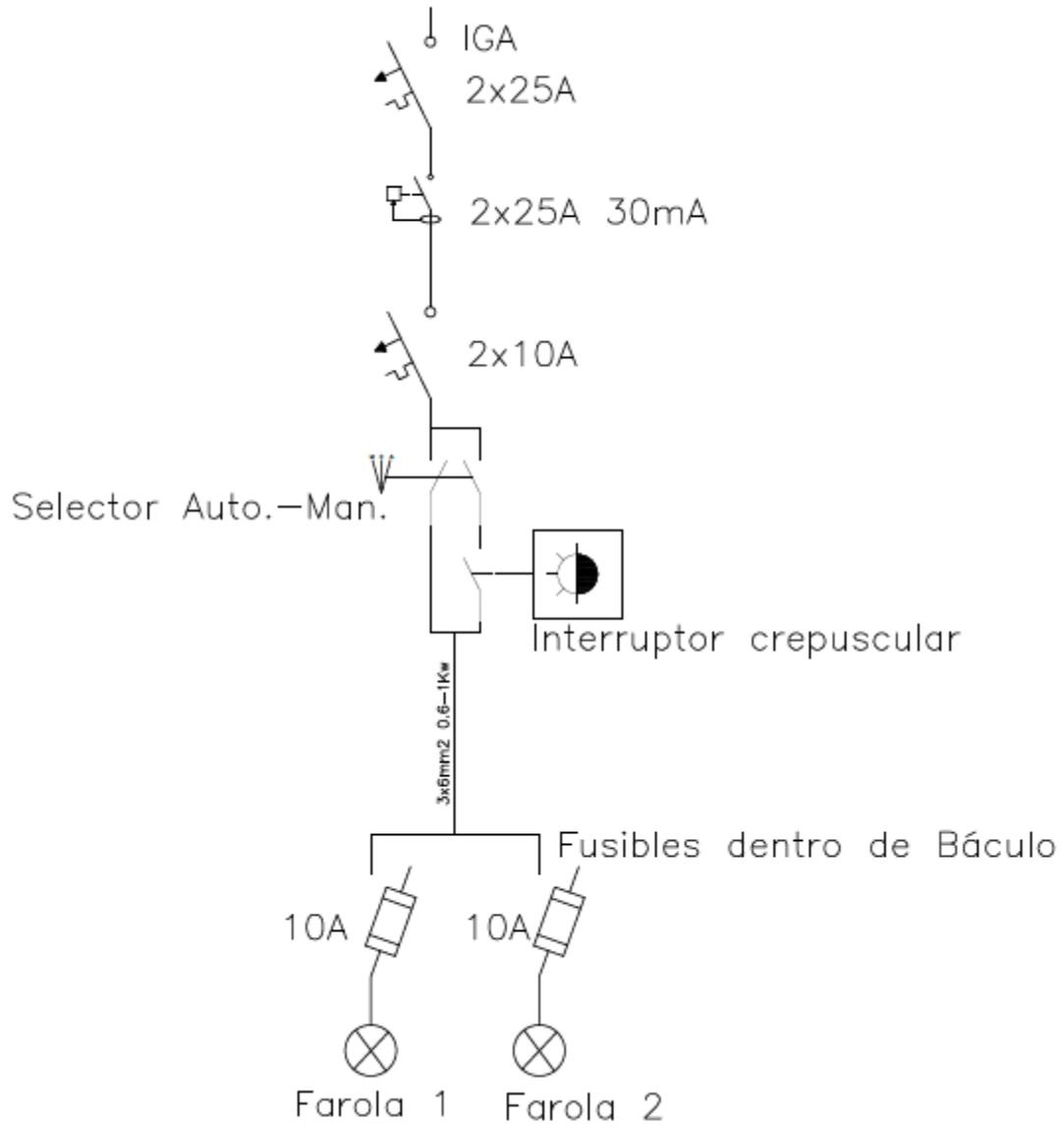
Las líneas de alimentación partirán del cuadro de control ubicado en C/ de la Pau.

Las líneas estarán protegidas individualmente, mediante interruptor diferencial de 300Ma como máximo, magnetotérmico de 10^{a} por cada línea instalada y se podrán accionar manualmente con un interruptor o con un interruptor crepuscular situado encima del cuadro de mando, que se podrá substituir por un reloj horario.

El envolvente del cuadro, proporcionara un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK10 según UNE-EN 50102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0.36m. Las partes metálicas irán conectadas a tierra.



2.2.6 Esquema de montaje



Esquema eléctrico de montaje.



Documento 3º

PROPUESTAS

3.1 Especificaciones para el cálculo

El cálculo luminotécnico se ha realizado con un programa de diseño y dimensionado de instalaciones, teniendo en cuenta los siguientes factores.

Eficacia

$$\eta = \phi / P$$

Donde: η = Rendimiento en lúmenes/watt

ϕ = Flujo luminoso en lúmenes

P = Potencia eléctrica en watts

Energía luminosa

$$Q = \phi \cdot t$$

Donde: Q = energía luminosa en lúmenes por segundo.

ϕ = Flujo luminoso en lúmenes

t = Tiempo en segundos

Intensidad luminosa

$$I = \phi / \omega$$

Donde: I = Intensidad luminosa en candelas.

ϕ = Flujo luminoso en lúmenes

ω = Valor de ángulo solido



3..1.1 Luminarias elegidas o similar

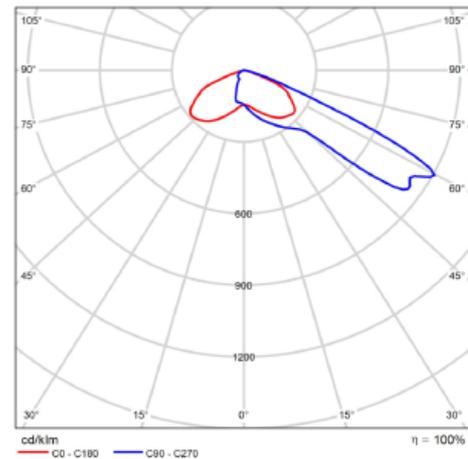
Para este estudio se han seleccionado estos proyectores o similares

Ficha de producto

SALVI CIRCUS 16M 30K F4MA PMMA S 30W



Nº de artículo	
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4356 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4356 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	145.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Categoría según CIE	100
Código CIE Flux	28 69 97 100 100



CDL polar

Foco 30W 3 unidades

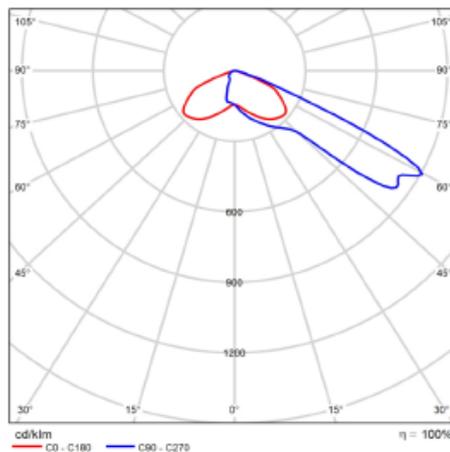


Ficha de producto

SALVI CIRCUS 16M 30K F4MA PMMA S 226mA 44W



Nº de artículo	
P	44.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6055 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6055 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	137.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Categoría según CIE	100
Código CIE Flux	28 69 97 100 100



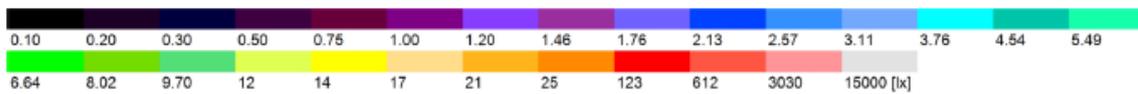
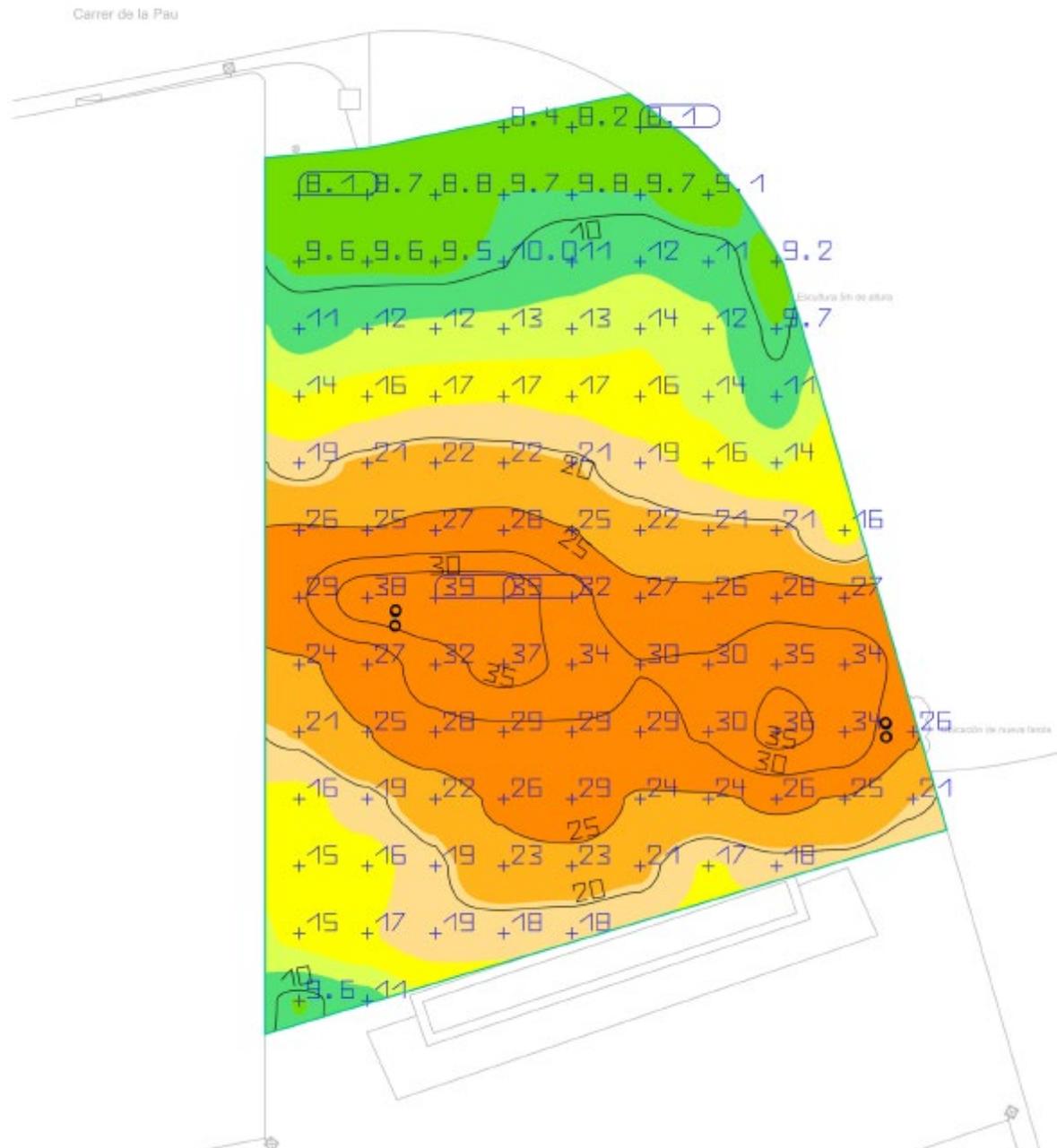
CDL polar

Foco 44w 1 unidad



3.1.2 Ubicación luminarias

Plaza Mare de Deu

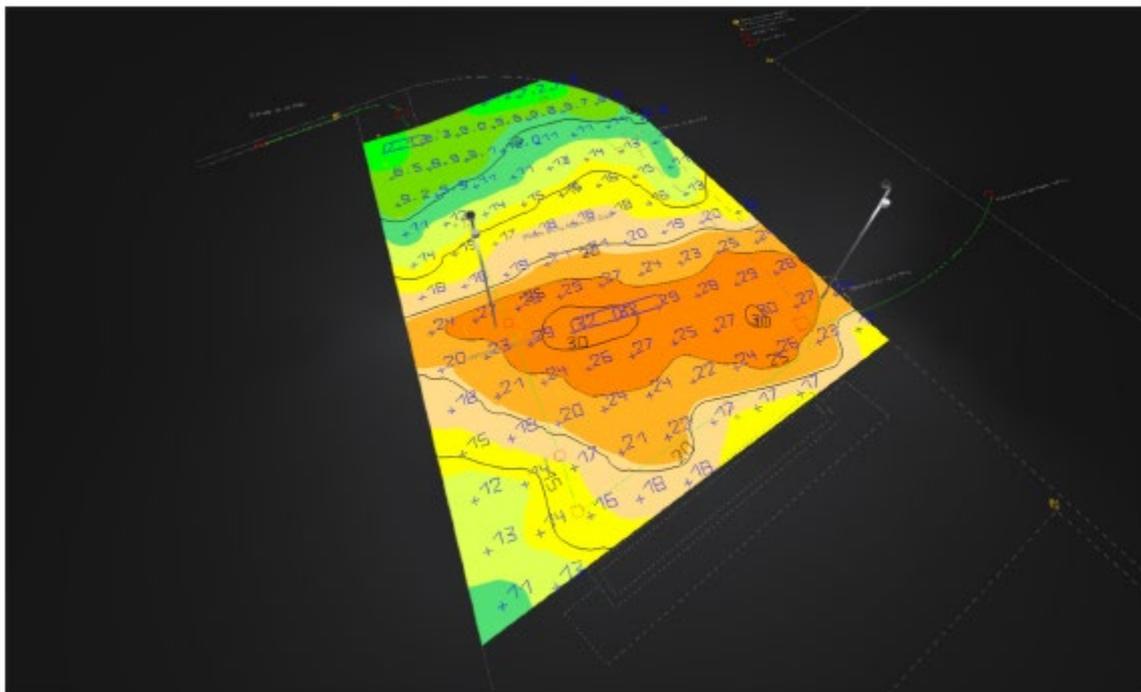




Objetos de cálculo

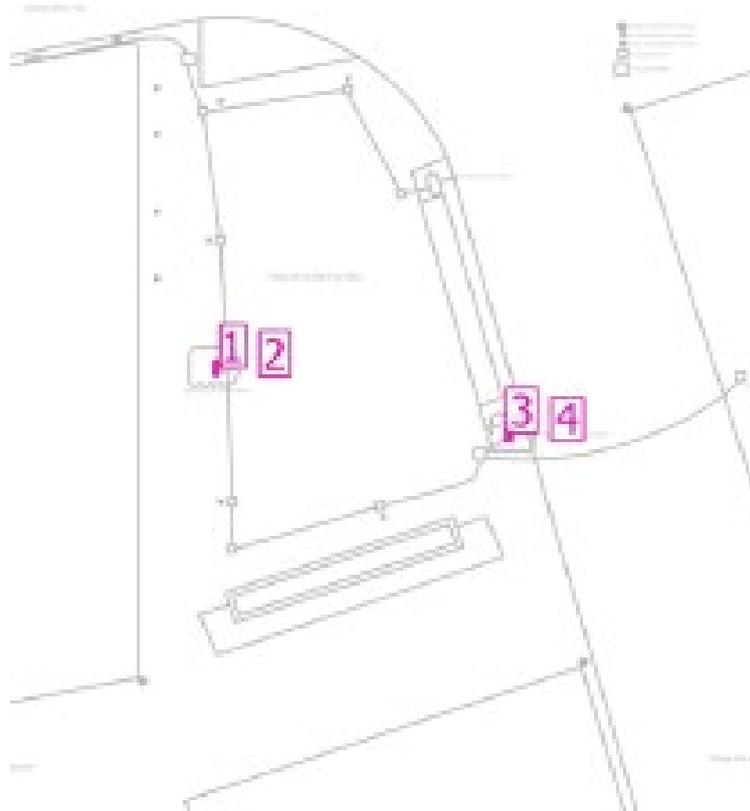
Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	g ₁	g ₂
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.2 lx	8.05 lx	39.1 lx	0.40	0.21

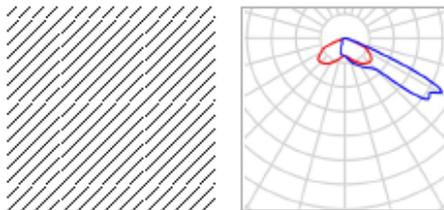




3.1.3 Situación de luminarias



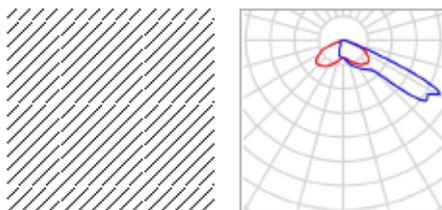
Plano de situación de luminarias



Fabricante	SALVI
Nº de artículo	
Nombre del artículo	CIRCUS 16M 30K F4MA PMMA S 226mA 44W

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
12.995 m	29.384 m	6.148 m	15.0°/0.0°/-15.3°	0.85	1



Fabricante	SALVI
Nº de artículo	
Nombre del artículo	CIRCUS 16M 30K F4MA PMMA S 30W

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
12.983 m	28.964 m	5.749 m	5.0°/0.0°/170.9°	0.85	2
27.345 m	26.071 m	6.149 m	15.0°/0.0°/24.3°	0.85	3
27.355 m	25.685 m	5.749 m	5.0°/0.0°/115.5°	0.85	4

3.1.4 Báculos seleccionados

Para este estudio se han seleccionado unas columnas de 6m de altura modelo IGUAZU o similar Poste cilíndrico, de acero al carbono, con puertas de acceso a las conexiones enrasadas.



COLUMNA

FUSTE: Cilíndrico.
SECCIÓN: Circular.
MATERIAL: Acero al carbono S 275 JR según UNE EN 10025.

Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.

GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.

ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.

PUERTA: Enrasada.

BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.

ALTURA: Hasta 16m.

ACCESORIOS: Embellecedor de acero en base, opcional.



DETALLE DE ANCLAJE



DIMENSIONES DE COLUMNAS MODELO IGUAZÚ (Con aros y railes)

MODELO	H (m)	D (mm)	E (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	Pernos Ø y L
IGUAZÚ	8	200	4	8	285	400	M-20x700
IGUAZÚ	9	220	4	8	285	400	M-20x700
IGUAZÚ	10	220	4/6	10	285	400	M-22x700
IGUAZÚ	12	220	4/6	10	285	400	M-24x700
IGUAZÚ	14	220/244	4/6	10/15	285/350	400/500	M-24x700
IGUAZÚ	16	245	4/6	15	350	500	M-24x1000

3.1.5 Cimentación

Calculo para la cimentación de la columna:

En la siguiente tabla del fabricante se detallan las dimensiones de la cimentación mínima para el anclaje de columnas y báculos, calculadas según la ecuación de Sultzberger para K=5, K=10 y K=15 kg/cm³, como coeficiente de compresibilidad volumétrica del terreno, según sea éste blando, normal o rocoso, respectivamente.

El equilibrio se considera estable si se verifica la ecuación:

$$1.5 Mv = (M1 + M2)$$

Siendo:

$$Mv = F(H + 2/3 h)$$

$$M1 = 0,278 a h^3 K$$

$$M2 = P \times 0,4^a$$

Donde:

F = esfuerzo horizontal en punta (Tn)

H = altura (m)

h = profundidad de cimentación (m)

a = dimensión horizontal de cimentación (m)

P = peso de la cimentación y del candelabro (Tn)

El esfuerzo horizontal en punta está provocado por la acción del viento sobre la columna y su luminaria.



COLUMNAS / VALORES OBTENIDOS

H (m)	Ø (m)	ROCOSO		NORMAL		BLANDO	
		K=15		K=10		K=5	
		a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)
4	76	45	60	50	65	55	77
5	60	45	60	50	65	55	77
5	76	45	65	50	70	55	80
6	50	45	60	50	65	55	77
6	60	45	65	50	70	55	80
6	76	45	70	55	70	60	85
7	50	45	65	50	70	55	80
7	60	45	70	55	70	60	85
7	76	45	75	55	75	60	90
8	50	45	70	55	70	60	85
8	60	45	70	55	75	60	90
8	76	50	75	55	75	60	90
8	88	50	75	55	80	60	95
8	102	50	85	55	95	60	110

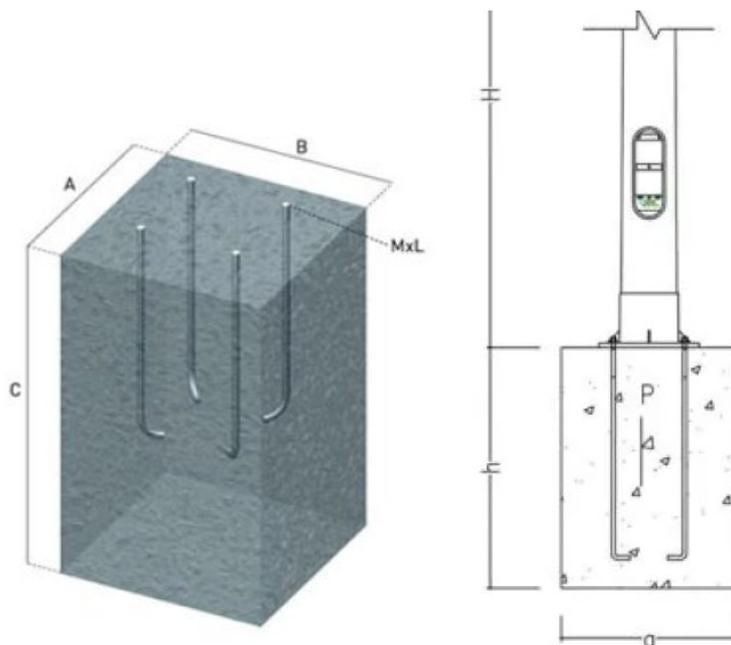
Tabla para columna de 6m de altura.

Siendo las dimensiones del bloque de hormigón de

- a=0.6m
- b=0.6m
- h=0.85m

Con una tornillería de M20.

Para este caso, sin saber el tipo de terreno a trabajar, se seleccionará el caso más desfavorable para una columna de 6m de altura.



Detalle de realización de cimentación con pernos sueltos y plantilla.

Detalle juego de pernos soldados

En el caso de que se elijan otros báculos a los señalados, se deberán seguir las instrucciones del fabricante modificando los pernos de sujeción y la cimentación de esta.



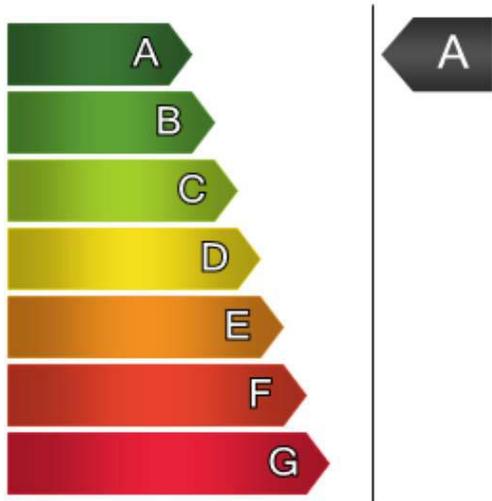
3.2 Eficiencia energética

Nombre	Potencia W	Flujo	Rendimiento	Unidades	Pot. Activa total
CIRCUS LIRA	30	4356	145.2lm/W	3	90
CIRCUS LIRA	44	6055	137.6lm/W	1	44

Uso de la instalación	Funcional
Superficie a iluminar (m ²)	390
Potencia activa instalada (W)	134
Flujo instalado (lm)	19 123

Certificación energética

Tipo A





Documento 4º

4.1 Comprobación del replanteo

Antes del inicio de la obra se procederá a efectuar el replanteo de esta, en el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato.

4.2 Orden de ejecución de los trabajos

Los trabajos se iniciarán en la plaza de la Mare de Deu, correspondiendo al cambio de luminarias existentes por las luminarias anteriormente descritas. Una vez desmontadas las luminarias existentes, en función de su estado de conservación y a criterio de la dirección facultativa de las obras, dichas luminarias podrán:

- A) Ser retiradas a un vertedero autorizado.
- B) Ser enviadas a un almacén municipal, para su posterior reutilización o como repuestos.

4.3 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para la realización de todas las tareas es de dos meses naturales estableciéndose un periodo de garantía para esta obra en doce meses.

4.3.1 Plan de obra

Los equipos estarán formados por un camión grúa, 2 electricistas además del encargado que estará en la obra mientras duren los trabajos.

Con carácter indicativo se establece el siguiente plan de obra:

- Desconexión de la red y de todas las farolas.
- Levantamiento de baldosas alrededor de la farola.
- Desmontar la farola actual usando los métodos necesarios.
- Tapar con baldosas nuevas, las zonas que no se van a utilizar.
- En la zona de las nuevas farolas realizar una verificación del hormigón (ver anexo obra civil)
- Preparar el suelo para los nuevos anclajes.
- Instalación de las piquetas de toma tierra.
- Instalación de las nuevas farolas.
- Montaje de las nuevas baldosas.
- Conexión de las nuevas farolas.
- Comprobación y control.

4.3.2 Normas de obligado cumplimiento.

i. Electrotécnicas

Las instalaciones de alumbrado público deben cumplir la Instrucción Técnica Complementaria BT-09, conforme a lo establecido en el Reglamento electrotécnico de baja tensión (aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto y corregido por el RD 560/2010 de 7 mayo), dicha ITC establece lo siguiente:



1) Luminarias

“Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNEEN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior. Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. 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, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.”

La mayoría de las luminarias cumplen las mencionadas normas UNE y con la ITCBT- 09, a excepción de las más antiguas (fabricadas con anterioridad a la entrada en vigor de las mismas).

2) Cuadros de mando

“Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, 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 Ω. No obstante, 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 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados. La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.” Los cuadros de mando cumplen con la mencionada norma, existiendo solo algún problema puntual respecto a la resistencia de toma a tierra (superior a 30 Ω)

3) Soportes

“Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). 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.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha



abertura estará situada, como mínimo, a 0,30m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica. “

La totalidad de los soportes cumplen con lo establecido en la norma; aunque se observa que algunos soportes muy antiguos empiezan a tener síntomas de envejecimiento que hace recomendable su sustitución

4) Cableado

“La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en este Reglamento para este tipo de instalaciones. La acometida finalizará en la caja general de protección y a continuación de esta se dispondrá el equipo de medida. Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Cuando se conozca la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas o tubos de descarga, las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases, que tanto éstas como aquellos puedan producir, se aplicará el coeficiente corrector calculado con estos valores.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%. Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

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.

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

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, 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.

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

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. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.”

El cableado del alumbrado público, en cuanto a su diseño y dimensionamiento, cumple con lo establecido en la ITC BT-09; sin embargo, por la información facilitada por los responsables del mantenimiento y por la observación de algunos circuitos, se deduce que parte del cableado es muy antiguo y presenta algunos problemas de conservación, que afectan fundamentalmente a su nivel de aislamiento.

ii. Luminotécnicas

Conforme a lo establecido en el 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 de EA-01 a EA-07 en las calles, nos encontramos con los siguientes tipos de vías:

- Vías tipo B, subgrupo B1(vías urbanas secundarias, con IMD< 7.000 vehículos), por lo que les corresponde una clase de alumbrado: ME4b/ME5/ME6
- Vías tipo E, subgrupo E1 (calles peatonales), por lo que les corresponde una clase de alumbrado: S2/S3/S4.

En consecuencia, los niveles de iluminación preceptivos para las calles son los siguientes:



CLASE DE ALUMBRADO*	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CARRETERA PARA CONDICIÓN SECA Y HÚMEDA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA				DESALUMBRAMIENTO INCAPACITIVO	ALUMBRADO DE ALREDEDORES
	CONDICIONES SECAS		HÚMEDAS		CONDICIONES SECAS	CONDICIONES SECAS
	L_m (referencia) ^(a) cd/m ²	U_0 (Mínima)	U_l (Mínima) ^(b)	U_w (Mínima) ^(c)	f_{ti} (Máxima) ^(d) %	R_{e1} ^(e) (Mínima)
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

* Los valores de luminancia fijados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los mismos por el coeficiente ($R = E/L$) del pavimento utilizado, tomándose un valor $R = 15$ cuando se desconozcan las características fotométricas del pavimento.

^(a) Los valores de La luminancia media (L_m) son niveles medios de referencia en servicio, con mantenimiento de la instalación de alumbrado, mientras que las uniformidades (U_0 , U_l y U_w) y el alumbrado de alrededores (R_{e1}) son niveles mínimos, y el deslumbramiento incapacitivo (f_{ti}) es un valor máximo.

^(b) La uniformidad longitudinal (U_l) proporciona una medida de la visibilidad del diseño repetido de manchas brillantes y oscuras en la superficie de la calzada, y como tal es solo relevante para condiciones visuales en secciones largas ininterrumpidas de carretera y, por tanto, se debería aplicar únicamente en tales circunstancias.

^(c) Este es el único criterio para condiciones de carretera húmeda. Se puede aplicar en adición a criterios para condiciones secas de acuerdo con los requisitos que se establezcan, de forma que los valores de la columna se pueden modificar.

^(d) Los valores dispuestos en la columna (f_{ti}) son los máximos recomendados para la clase de alumbrado específica. Sin embargo, pueden ser modificados de conformidad con los requisitos que se determinen.

^(e) Este criterio se debe aplicar solamente donde no hay áreas de tráfico con sus propios requisitos de alumbrado adyacentes a la calzada. Los valores de la columna se pueden modificar de manera que se asegure que se proporciona una iluminación adecuada de los alrededores. La anchura de las bandas adyacentes a la carretera será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL EN EL ÁREA DE LA CALZADA	
	ILUMINANCIA MEDIA E_m (LUX) ⁽¹⁾	ILUMINANCIA MÍNIMA
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Fuente: Instrucción Técnica Complementaria EA-02 Niveles de Iluminación (Ministerio de Industria Turismo y Comercio)

Por otra parte, la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA, limita la contaminación lumínica en el cielo nocturno producida por el alumbrado público, de acuerdo con los siguientes valores:



Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACION DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E0	ÁREAS INTRINSECAMENTE OSCURAS: Observatorios astronómicos mayores de categoría internacional. Reserva Starlight UNESCO. IDA Dark Sky Parks.
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Zonas rurales relativamente deshabitadas, donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales escasamente habitadas y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centro de ciudades y otras áreas comerciales.

Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

Clasificación de zonas	Flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst}
E0	0%
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 2,5\%$
E3	$\leq 5\%$
E4	$\leq 15\%$

Atendiendo a la referida normativa, las calles se consideran, todas ellas, como E3 (Áreas de brillo y luminosidad media); por lo que el valor límite admitido del flujo hemisférico superior instalado debe ser menor o igual al 15%. ($FHS_{inst} \leq 15\%$).

Legislación aplicable

La reglamentación y normas de obligado cumplimiento son:

- Orden de 04/06/1984, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior". Órgano emisor: Ministerio Obras Públicas y Urbanismo. BOE 19/06/1984
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 15/07/1989



- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 26/04/1989
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 07/07/1989
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma Órgano emisor: Conserjería de Innovación, ciencia y empresa. BOJA 22/11/2005
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Órgano emisor: Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18/09/2002
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Órgano emisor: Ministerio Economía. BOE 27/12/2000 Y todas aquellas que, aunque no se relacionen en este listado, pudieran ser de obligado cumplimiento en función del tipo de tarea a realizar.

Garantía de los productos

Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento a seguir es la inspección de un organismo de control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

Puntos a revisar y a mantener de la instalación, que se realizaran anualmente.

- Revisión de las conexiones y apriete de estas.
- Revisión del par de apriete los pernos de anclaje de los báculos y de los proyectores.
- Revisión y apriete de los elementos del cuadro eléctrico.
- Revisión de la línea eléctrica.



Documento 5º

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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. B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

índice

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Objeto
 - 1.2 Datos de la obra
 - 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 3.1 Previos
 - 3.2 Instalaciones provisionales
 - 3.3 Riesgos y medidas preventivas de los trabajos.
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORE



1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1 Objeto

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ◆ La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- ◆ La relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- ◆ Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos de la obra

Tipo de obra:

La obra tiene como objetivo la mejora tanto lumínica como energética del alumbrado público de la Plaça de la Mare de Deu de la localidad de Costitx sustituyendo el alumbrado existente por uno nuevo más eficiente.

Situación:

La obra se ubicará en la Plaça de la Mare de Deu de la localidad de Costitx cp 07144, Mallorca, Islas Baleares

1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:



P.M.E. = 10 315.88€

El plazo de ejecución de las obras previsto es de:

2 meses

El número máximo de trabajadores que intervendrán simultáneamente en la obra es de:

5 trabajadores

El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de:

220 días

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 38%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 24 mil a 35 mil euros/año, obtenemos un total de:

$P.M.E. \times 38\% / 24 \text{ mil a } 35 \text{ mil euros/año} = +4 \text{ operarios}$

No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.



2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

La normativa de seguridad y salud aplicable a las obras de construcción objeto del presente estudio es la siguiente:

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE nº 269 del 10/11/95)

Puntos 4.1.3 y 4.4 del RD 2177/2004, de 12 de noviembre, sobre “Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura” incorporado como Anexo II al RD 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y siendo norma transpuesta de la DIRECTIVA COMUNITARIA 2001/45/CE de 27 de junio de 2001, que se añade al Anexo II de la Directiva 89/655/CEE.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970 en su capítulo XVI excepto secciones primera y segunda.

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (R.D. 773 1997 del 30 de mayo. BOE 12/6/97).

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo (R.D. 1215/1997 del 18/7/97 BOE 7/8/97).

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 842/2002 BOE 18/09/2002).

Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997 del 14 de abril. BOE 23/4/97).

Orden por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad en el Trabajo (O.M.20/9/86 BOE 13/10/97)

Listado y Normas adoptadas en el ámbito de la directiva 89/686/CEE “EPI” (R.D. 1407/1992 del 20/10/92 BOE 28/5/96).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores. (R.D. 487/1997 del 14 de abril. BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad en los lugares de trabajo. (R.D. 486/1997 del 14 de Abril. BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997 del



24/10/97).

Reglamento de Seguridad en las Máquinas. (R.D. 1494/1986 del 26 de mayo. BOE 21/7/86).

Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 del 17/1/97 BOE 31/1/97).

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. (O.M. 23/5/77 BOE 14/5/77).

Estatuto de los Trabajadores.



3. MEMORIA DESCRIPTIVA

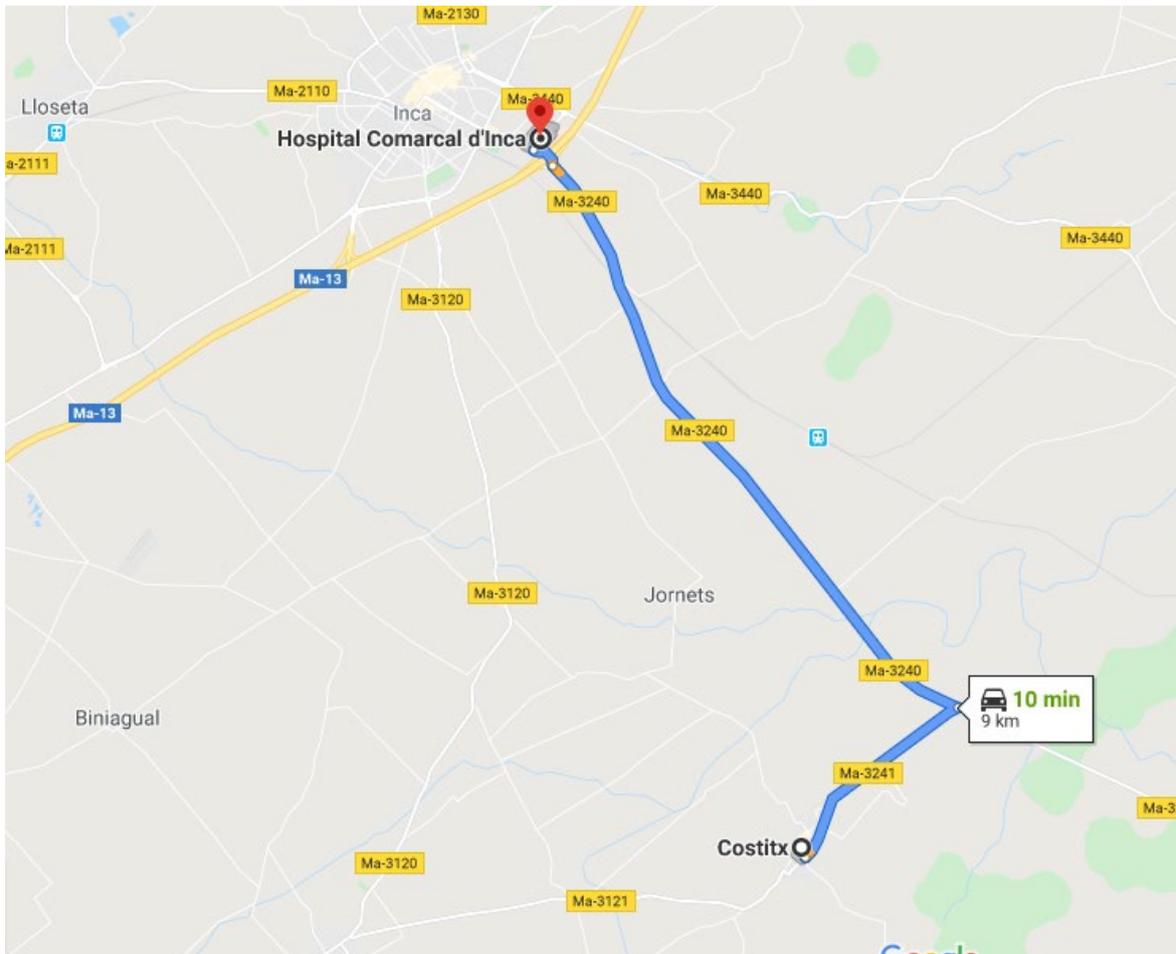
3.1 Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHICULOS PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHICULOS USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

Teléfonos de interés

Hospital Comarcal d'Inca: 971888500





3.2 Instalaciones provisionales

3.2.1 Instalación eléctrica provisional.

En nuestra obra no aplica ya que existen puntos dónde conexionar la maquinaria eléctrica en el mismo edificio del ayuntamiento dónde también se ubica el cuadro de las luminarias.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos. El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista. Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

3.2.2 Instalación contra incendios.

Debido a que principalmente el riesgo será eléctrico por lo tanto se dispondrá de un extintor ABC de polvo debido a su gran versatilidad y a que no nos encontramos con equipos de naturaleza delicada, será con eficacia 27A 183B de 6 kg.

3.3 Riesgos y medidas preventivas de los trabajos.

1. TRABAJOS VERTICALES

RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

- RIESGO ELÉCTRICO

La electricidad puede producir daños de cuatro modos:

- Choque eléctrico o electrocución: una descarga recorre el cuerpo: si es de sólo 10 miliamperios (mA) ya presenta algún peligro, y si es de 80 o 100, puede tener resultados fatales.
- También se pueden producir caídas con resultados mortales como consecuencia de una electrocución.
- Puede actuar como fuente de ignición para vapores inflamables o explosivos.
- Además, una sobrecarga de la red puede ser fuente de incendios.

La mayor parte de los riesgos puede ser minimizada mediante:

- Instalación adecuada a las necesidades, y mantenimiento adecuado y regular.
- Equipos eléctricos seguros y perfecta comprensión del uso correcto de los equipos.



En algunos lugares se utilizan equipos de alto voltaje y consumo. Las y los que se enfrentan en sus tareas directamente con la electricidad (especialmente, electricistas) tienen riesgos específicos y requieren medidas preventivas especiales. En estos casos, la evaluación de riesgos es más compleja.

Cualquier trabajo de reparación y calibración de equipos eléctricos debe ser realizado por personal capacitado para ello. Antes de instalar, modificar o de realizar cualquier reparación, los equipos deben ser desconectados y su energía debe ser descargada o disipada (incluyendo los condensadores), y comprobando que realmente queden así.

Toda persona que participe en una tarea que suponga la utilización de equipos eléctricos debe conocer todas las implicaciones de seguridad eléctrica y se le informará por escrito de cualquier peligro potencial.

Todos/as los trabajadores/as pueden contribuir a reducir los riesgos y las conductas peligrosas si conocen y siguen unos principios y técnicas básicos relativos a:

Alimentación y cableado.

Enchufes y hembrillas.

Recomendaciones generales.

Técnicas de seguridad personal.

El cableado debe proporcionar la posibilidad de conexión a tierra de los equipos. Los equipos en general deben tener posibilidad de conexión a tierra; sólo los equipos marcados como de Clase II (doble aislamiento) no los necesitan.

Estará prohibido que los usuarios sustituyan las clavijas que vienen con un equipo, por ejemplo, para adaptarlas al tamaño del enchufe, porque podrían dejar sin efecto la conexión a tierra, e incluso pueden estar poniendo un amperaje inadecuado. Estas son labores para personal cualificado.

Se debe prohibir utilizar "ladrones".

El uso de cables de extensión debe estar limitado a disposiciones puntuales, de un día, si acaso. En ese caso, se debe utilizar un alargador apropiado, con conexión a tierra. El cableado debe ser apropiado, aunque sea temporal., y debe evitar pasillos y otras zonas de transitadas. Si de todos modos tuvieran que pasarse por estas zonas, los cables deben ser protegidos adecuadamente.

No se deben mezclar los cables de señales de datos con los de energía eléctrica.

Hay que tener especial cuidado cuando se emplea agua para que no se produzcan escapes o condensaciones que puedan humedecer el cableado eléctrico. Si un equipo eléctrico, aún de tipo "doble aislamiento", se moja o cae al agua, se debe controlar el impulso natural de agarrar el equipo sin antes desconectarlo de la fuente de energía.

Los equipos conectados deben incluir fusible u otro dispositivo para la protección contra sobrecargas, que desconecte el circuito si falla el aparato o se sobrecarga. Esta protección es especialmente importante cuando el equipo se va a dejar desatendido por un tiempo prolongado,



como los hornos de secado o los equipos electrónicos. Los equipos que no la tengan pueden ser modificados para incluirla o sustituidos por otros.

- CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

En el caso de esta obra al haber mástiles para las luminarias en las que cabe la posibilidad de tener que realizar ajustes o demás trabajos en las luminarias estando los mástiles ya colocados, se utilizará una máquina elevadora o un andamio cumpliendo en ambos casos con la normativa vigente.

El principal riesgo que puede darse en la realización de trabajos mediante el uso de técnicas verticales es el riesgo de caídas en altura.

Causas

- ✓ Avería por mal estado de la plataforma elevadora
- ✓ Rotura de cuerdas por:
 - Uso inadecuado de cuerdas
 - Mantenimiento inadecuado de cuerdas
 - Uso de productos corrosivos sin protección de cuerda
 - Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de cuerda
 - Trabajos de soldadura sin protección de cuerda
 - Condiciones climáticas adversas
- ✓ Fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de la cadena
- ✓ Montaje inadecuado de la cabecera
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad específicos en los trabajos verticales
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el uso de escaleras de mano y en el uso/montaje de andamios tubulares
- ✓ Falta de utilización de los EPI's
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

- CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS

Las caídas de objetos pueden ser tanto herramientas como materiales y pueden afectar tanto a los trabajadores como a terceros

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el montaje de tendidos.
- ✓ Falta de utilización de los EPI's
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas y material
- ✓ Falta de utilización de los Equipos Colectivos de protección
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

- GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS

Este riesgo es uno de los más frecuentes cuando se trabaja con herramientas/máquinas.



Causas

- ✓ Falta de utilización de los EPI's
 - ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas/máquinas.
 - ✓ Uso inadecuado de herramientas/máquinas.
 - ✓ Uso de herramientas/máquinas obsoletas o en mal estado
 - ✓ Falta de formación e información a los trabajadores
- *POSICIONES FORZADAS*

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de trabajo, en concreto de la programación de pausas periódicas para el descanso de los trabajadores.
 - ✓ Hacer uso de asiento (silla de trabajo) que no cumple con los requisitos ergonómicos mínimos o carece de los accesorios apropiados para realizar la tarea.
 - ✓ Falta de formación e información a los trabajadores.
- *RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS*

Al realizarse la gran parte de los trabajos en la intemperie y siendo de naturaleza eléctrica o en altura se vigilará especialmente en el primer caso las precipitaciones mientras que, en el segundo caso, aunque sin despreciar la lluvia cobrará más importancia la existencia de viento debido al movimiento que puede provocar en una plataforma, andamio o cualquier Sistema de elevación o grúa para colocar los mástiles.

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en cuanto a la suspensión de los trabajos en regímenes de fuerte viento o lluvias, o de cualquier otra circunstancia meteorológica que ponga en compromiso la seguridad de los trabajadores
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

- *CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL*
 - Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad
 - Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.



- Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.
- Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador.
- Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.

La zona de cabecera comprende los puntos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc...o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones anti-roce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

En las tareas de montaje de la cabecera se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Deben instalarse sistemas de protección colectiva: barandillas, entablados (huecos horizontales) en todas aquellas zonas en que exista la más mínima posibilidad de caída de altura y no se encuentren elementos arquitectónicos del propio edificio que ya cumplan esta función (barandillas, escaleras, etc.).
- Solo en las zonas en que se realizan los trabajos mediante técnicas de trabajos verticales (que se realizan mediante un equipo de trabajo y EPIs) no será necesaria la colocación de protecciones colectivas, excepto en aquellas zonas en que puedan situarse operarios que no realizan trabajos suspendidos de cuerdas

Barandillas

- Se instalarán en lugares donde exista posibilidad de caída a distinto nivel.
- La altura de las barandillas será de 90 cm. Como mínimo, tendrá una barra horizontal intermedia y otra a nivel de suelo (rodapié). Anchura de las tablas



utilizas será de 15 cm.

- Las barandillas deben resistir una carga de 150 Kg. por ml.
- La distancia entre soportes será no superior a 2,5 m. (tipo sargento).
- Prestar especial atención a la rigidez del conjunto.

Pasamanos

- Si por circunstancias diversas, (funcionalidad, imposibilidad técnica, duración limitada del trabajo, etc.) no se instalaran barandillas, se procedería a la instalación de pasamanos realizados con cuerda, los cuales permiten el correcto anclaje de seguridad de los operarios a través del cabo de anclaje del arnés de seguridad. Pasamanos anclados a elementos constructivos del edificio o mediante anclajes empotrados o químicos.

Entablados

- Realizados con tablones y planchas de madera, deben quedar sujetos de manera que no se pueden deslizar. Protección adecuada para protección de huecos horizontales pequeños.

Cuando se haga uso de escaleras manuales se respetarán las siguientes normas:

No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes, estables y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos un metro por encima de ésta.

El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje ni como plataformas de trabajo.

- En cuanto a la elección y montaje de andamios, se debe respetar en todo momento la legislación vigente en la materia. En particular:



La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio, exentos de cualquier anomalía.

Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio.

El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.

Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm, aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.

Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto, deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.

Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).

La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.

En cualquier caso, se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse en elementos que ofrezcan la suficiente resistencia. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje.

- Los trabajadores deben recibir información y formación específica en los riesgos inherentes a sus tareas.

- CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS

- Uso de Equipos de protección Individual, en concreto el casco.
- Con respecto al transporte de herramientas y material, se observarán las siguientes normas de actuación:

Las herramientas y materiales más pequeños se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.

También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses



tienen destinadas a tal fin.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Los materiales líquidos como el agua se transportarán mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura de este. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

- Información y formación de riesgos específicos de las tareas a realizar.

- GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS

- En cuanto al uso de herramientas/máquinas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Selección de la herramienta/máquina correcta para el trabajo a realizar.

Mantenimiento de las herramientas/máquinas en buen estado.

Uso correcto de las herramientas/máquinas. Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Guardar las herramientas/máquinas en lugar seguro.

Asignación personalizada de las herramientas/máquinas siempre que sea posible.

El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

- Para el transporte de las herramientas/máquinas se deben tomar las siguientes medidas (Ver Riesgo de Caída de objetos desprendidos y manipulados):

El transporte de herramientas/máquinas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.

Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas/máquinas se llevarán de forma que las manos queden libres.



- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.
- Uso de los Equipos de Protección Individual
- POSICIONES FORZADAS
- Uso de los Equipos de Protección individual
- Respeto de las pausas periódicas establecidas en la programación de trabajo
- Limitación de los tiempos de trabajo
- Aplicación de las técnicas y procedimientos de seguridad en los trabajos verticales
- Mientras no exista homologación de sillas o asientos de trabajo, estas deberán, no solo garantizar la seguridad de trabajador en todo momento, si no que su diseño las hará cómodas para el trabajador y provistas de todos los accesorios necesarios para realizar sus tareas.
- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.
- RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS
- En general, se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas (lluvia, viento, nieve o hielo, tormentas eléctricas) puedan poner en compromiso la seguridad de los trabajadores. Se deben suspender los trabajos en regímenes de viento iguales o superiores a 15 metros por segundo.
- Ropa de trabajo adecuada

EQUIPOS

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (Variarán en función de la tarea a realizar)
- Casco de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- EQUIPO DE TRABAJO O SUSPENSIÓN:
- Arnés de suspensión.
- Cabo de anclaje
- Mosquetones con seguro.
- Descendedor autoblocante
- Bloqueadores de ascenso.
- Cuerda de suspensión



- EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTICAIDAS
 - Arnés anticaídas.
 - Cabo de anclaje.
 - Mosquetones con seguro automático.
 - Bloqueadores anticaídas.
 - Cuerda de Seguridad.

- PROTECCIONES A TERCEROS.
 - Medios más habituales: Andamios de protección hasta 4 m, con viseras, plataformas y toldos, Redes y Bandejas colgantes.

 - Se cumplirá la normativa específica sobre los sistemas de protección de la vía pública a cumplir en cada municipio.

 - Cuando el trabajo a realizar sea de corta duración y el área de trabajo sea pequeña, se instalará una red de protección que envuelva la zona de trabajo.

 - Cuando se interviene en la totalidad de la fachada, una protección en la primera planta es imprescindible, y el andamio tubular es lo más adecuado. La protección consta de una plataforma rígida y una lona protectora

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

Previsiones iniciales

La instalación de los tendidos de trabajo comprende la zona de cabecera y la zona vertical.

La zona de cabecera comprende los puntos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc., o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las



cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones antirroce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

Normas de actuación durante los trabajos:

Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad.

Ante cualquier circunstancia que pueda comprometer la seguridad del trabajador, la de otro compañero de trabajo o la de terceras personas, se suspenderán las labores que se vienen realizando.

Es obligatorio el uso del Equipo Individual Anticaídas del Equipo Vertical en todos los trabajos verticales, así como en todas aquellas zonas en las que exista el más mínimo riesgo de caída a distinto nivel, al igual que en todas las maniobras de progresión sobre cuerda (tanto ascenso como descenso).

Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.

Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que se utilicen máquinas de corte, soldadura o productos químicos que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

El descenso a la zona de trabajo se realizará mediante un dispositivo de descenso instalado en la cuerda de suspensión o de trabajo, añadiendo el obligatorio dispositivo anticaídas en la cuerda de seguridad.

La velocidad de descenso máxima permitida es de 2 metros por segundo.

Es obligatorio el uso de Equipos de Protección Individual como Guantes, Casco, Mascarilla, Gafas, en todos aquellos trabajos en que la normativa y condiciones de seguridad así lo establezcan.

Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.

Transporte de materiales de trabajo y de herramientas

Las herramientas y materiales más pequeños se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.

También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.



Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Las herramientas que resultan incómodas suspendidas del arnés (y obligatoriamente, las que pesen más de 10 Kilos), deben anclarse directamente a la cuerda auxiliar, instalada expresamente para este fin.

Los materiales líquidos como el agua, se transportará mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura de este. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se suspenderán los trabajos exteriores con herramientas eléctricas durante los periodos lluviosos.

Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujeta el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.

Las herramientas cortantes deberán estar protegidas en su parte cortante con un resguardo retráctil, de tal forma que solo se retirará durante el tiempo de uso.

2. ALBAÑILERIA. - Mantenimiento y Conservación de edificios

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Dermatitis por uso de cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas herramientas.
- Respiración de productos pulverulentos (Cortes de ladrillos, solados, etc...)



- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Procedimiento de Trabajo Seguro

- Herramientas manuales

Adquisición

La persona encargada de la adquisición de herramientas manuales debe conocer el trabajo que han de realizar las herramientas, poseer ideas básicas sobre los distintos tipos de herramientas para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso, y buscar suministradores que garanticen su buena calidad.

Adiestramiento-Utilización

Al iniciar cualquier tarea, se debe escoger siempre la herramienta apropiada y revisar que está en buen estado.

El adiestramiento de los trabajadores por parte de los mandos intermedios en el uso correcto de las herramientas es fundamental.

Deberán tomarse las siguientes precauciones:

- ✓ Elegir la herramienta idónea al trabajo que se vaya a realizar, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.
- ✓ Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni deben sobrepasarse las prestaciones para las que están diseñadas.
- ✓ Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- ✓ Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete estén sin deformar (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- ✓ Cuidar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.).
- ✓ Tener en cuenta que las cabezas metálicas no deben tener rebabas.
- ✓ Cuando deban emplearse equipos de protección individual, velar que sean certificados.
- ✓ Cuando sea necesario se utilizarán herramientas con protecciones aislantes si existe el riesgo de contactos eléctricos y herramientas anti chispa en ambientes inflamables.
- ✓ Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- ✓ Todos los equipos de protección individual deben tener certificado de homologación y ser de uso personal.

Almacenamiento

- ✓ Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar.



- ✓ No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- ✓ La mejor solución es llevar el control centralizado en un solo almacén, pero de no ser posible, se deben realizar inspecciones periódicas sobre su localización y estado. Si las herramientas son personales, se facilitará una mejor conservación de estas.

Mantenimiento y reparación

- ✓ Revisar periódicamente el estado de las herramientas (mangos, recubrimientos aislantes, afilado, etc.).
- ✓ Reparar las que estén defectuosas, si es posible, o desecharlas.
- ✓ Nunca deben hacerse reparaciones provisionales que puedan comportar riesgos en el trabajo.
- ✓ Las reparaciones deben hacerse, siempre que sea preciso, por personal especializado.

Transporte

Para el transporte de las herramientas se observarán diversas precauciones, como son:

- ✓ Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
 - ✓ También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.
 - ✓ Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.
 - ✓ Para las herramientas cortantes o punzantes utilizar fundas adecuadas.
 - ✓ No llevarlas nunca en el bolsillo.
 - ✓ Al subir o bajar por una escalera manual deben transportarse en bolsas colgadas de manera que ambas manos queden libres.
- Productos químicos nocivos (Cementos, yesos, alquitrán, etc...)

Etiquetado y fichas de seguridad

Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.

Almacenamiento

Un principio básico de seguridad es limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias. Las sustancias deberán ser almacenadas



agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados. Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por envejecimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.

Manipulación

Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas.

Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando.

Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.

Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Procedimientos escritos de trabajo

En todas las operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas deberían establecerse procedimientos escritos de trabajo en los que se indiquen, junto a la secuencia de operaciones que se han de realizar, las debidas medidas preventivas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas
- Caída de materiales
- Intoxicación por emanaciones
- Incendio y/o explosiones
- Salpicaduras a los ojos
-



Procedimiento de Trabajo Seguro

- Utilización de productos.

Antes de comenzar los trabajos, se debe leer detenidamente la etiqueta del producto. Las etiquetas deben mantenerse en buen estado y no trasvasar los productos a menos que se pueda reproducir la etiqueta con total fiabilidad. Los trabajadores deben conocer el significado de los pictogramas y las frases R y S de las etiquetas.

En caso de urgencia, es posible obtener toda la información necesaria del producto de las fichas de seguridad. Estas fichas amplían la información sobre riesgos contenida en la etiqueta, y además incluyen modos de actuación en caso de emergencia o información acerca de las precauciones a seguir para proteger el medio ambiente.

Muchas de estas sustancias son altamente inflamables por ello se debe evitar almacenarlas y manipularlas en lugares próximos a focos de ignición (equipos de soldadura, equipos mecánicos-chispas, etc)

Hay que prestar especial atención a las condiciones de almacenamiento. Los recipientes deben ser herméticos, pues estas sustancias son muy volátiles y pueden dar lugar a nubes de vapores inflamables, deben almacenarse alejados del sol y focos de calor.

Queda prohibido fumar o comer durante los trabajos con pintura o con las manos manchadas de ella.

En el puesto de trabajo solo se dispondrá de la cantidad de pintura indispensable para la realización de los trabajos, evitando acumulaciones innecesarias.

En cuanto a la utilización de otros productos tales como decapantes, disolventes, productos anti-humedad, yesos, cementos, etc., deben ser estudiadas las Hojas de Seguridad de los mismos antes de su utilización con el fin de determinar las medidas preventivas que debe adoptarse antes, durante y tras su uso.

Para la utilización de pinturas en los trabajos verticales, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Equipos de protección individual

Será obligatorio el uso del casco, guantes y mono de trabajo.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además el uso de mascarilla buco-nasal y gafas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.



3. SOLDADURA

Riesgos más frecuentes

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado de cordón de soldadura).

Procedimientos de trabajo seguro

- Soldadura

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que impliquen soldadura o que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Controlar cables y aislamientos antes de usar.

Si los terminales o enchufes están en mal estado, comunicarlo inmediatamente a su superior.

Revisar los aislamientos de los cables eléctricos al comenzar cada tarea **desechando** todos aquellos que no están en perfecto estado.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudieran dañarlos.

Se evitará que pasen vehículos por encima o que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre los cables.

Cuando los cables de soldar opongan resistencia al manejarlos, no se tirará de ellos.



El cable de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cerca que sea posible.

Antes de realizar cualquier modificación en la máquina de soldar se cortará la corriente, incluso cuando la movemos.

No dejar conectadas las máquinas de soldar en los momentos de suspender momentáneamente las tareas.

Los trabajos de soldadura se realizarán con los Equipos de protección individual necesarias: gafas y pantalla, guantes, mandil, polainas, etc.

El descascarillado de los cordones de soldadura se realizará con protección ocular.

Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los porta electrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Las operaciones de soldadura en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico

Mono de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Manguitos, polainas y mandil de cuero.

Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

El Equipo Vertical Personal se complementará con una cadena que sustituirá al cabo de anclaje en la zona en la que se estén realizando los trabajos de soldadura.

4. RIESGOS Y MEDIDAS EN EL USO DE MÁQUINAS/HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS MANUALES

- En cuanto al uso de herramientas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Mantenimiento de las herramientas en buen estado.

Uso correcto de las herramientas.



Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Guardar las herramientas en lugar seguro.
Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

- Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.

Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.
- Uso de los Equipos de Protección Individual

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

MARTILLO PICADOR

Riesgos más frecuentes

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas de objetos.

Procedimientos de trabajo seguro

Sé prohíbe el uso de martillos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Antes de accionar el martillo, comprobar que está perfectamente amarrado el puntero.

Si se observa deteriorado o gastado, el puntero, se debe cambiar por uno nuevo. No abandonar nunca el martillo conectado el circuito de presión. Comprobar que las conexiones eléctricas están en correcto estado. Sustituir los elementos defectuosos.

Atención especial al riesgo de electrocución.

Para martillos eléctricos, revisar motor, cable y enchufes, con personal y equipo adecuados y teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.



Situar la manguera de suministro eléctrico de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva adecuada
- Faja anti-vibraciones/muñequera
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

MÁQUINA DE AGUA A PRESIÓN

Riesgos más frecuentes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Posturas forzadas
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

Procedimientos de trabajo seguro

Se comprobará diariamente el buen estado de la máquina, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

Se evitarán las reparaciones improvisadas de la máquina a pie de obra.

Se mantendrán el buen estado de conservación todos los componentes de la máquina y, en concreto, el cable de suministro eléctrico y el enchufe.

Para evitar riesgos de proyecciones, durante el desarrollo de las tareas de limpieza será imprescindible el uso de EPI's destinados a tal uso (pantallas, gafas, mascarillas, etc,..)

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de "fabricación casera".

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el servicio técnico autorizado.



Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

SIERRA RADIAL

Riesgos más frecuentes

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

Procedimientos de trabajo seguro

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos en los que se utilicen máquinas de corte que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y apartados del radio de acción de la máquina

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”.

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el



servicio técnico autorizado.

La sierra de debe usar teniendo las manos secas y limpias de grasas o aceites.

El cambio de accesorios de la máquina (por ejemplo, el disco) se hará con la máquina apagada y, si puede ser, desenchufada, cerciorándose de que el disco gira en el sentido correcto.

No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables.

Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

El disco llevará carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.

Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo Guantes de cuero
- Calzado con plantilla anticlavos

TALADRO PORTÁTIL

Riesgos más frecuentes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.



Procedimientos de trabajo seguro

Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se limpiará correctamente el cono del eje antes de ajustar una broca.

Con respecto al cable de suministro de energía, seguiremos las siguientes instrucciones:

Revíselo por si tuviera cortes, alambres sin cubrir y por si las conexiones al enchufe o al alojamiento estuvieran flojas. A menos que el taladro posea aislamiento doble, asegúrese de que esté puesto a tierra y de que no se haya cortado la tercera patilla del enchufe.

Use solamente cables de extensión puestos a tierra y que estén colocados de manera que no ocasionen tropiezos. Por motivos obvios, no es deseable que le arranquen de golpe el taladro eléctrico de las manos; además, si otra persona se tropieza con el cable, los dos podrían resultar lesionados.

Debemos comprobar que la broca haya entrado recta en la mordaza. Sujete el taladro y póngalo en marcha durante un momento. La broca debe girar perfectamente y sin bambolear. De no ser así, la broca no está recta o ha entrado torcida en la mordaza. Iniciar la perforación al ángulo correcto y mantenerlo recto requiere mano firme y cuidado. Si no se sujeta el taladro en la posición correcta, la broca podría curvarse o romperse, haciendo que el metal salga despedido. Utilice un punzón puntiagudo para empezar a taladrar correctamente.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

5. TAREAS DE LIMPIEZA

Riesgos más frecuentes

- Riesgo de inhalación o ingestión de productos químicos tóxicos o nocivos.
- Riesgo de irritación en los ojos o en la piel por salpicadura o contacto con productos químicos irritantes.



- Riesgo de quemaduras por contacto con productos químicos corrosivos.
- Riesgo por mantenimiento de posturas forzadas.

Procedimientos de trabajo seguro

Los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones durante los trabajos de limpieza:

- No utilizar productos químicos distintos a los recomendados por la empresa.
- No mezclar nunca productos químicos para no crear sustancias peligrosas.
- No cambiar el producto de su envase original.
- No fumar, comer, beber o mascar chicle cuando se están manejando productos químicos.
- Aleja los productos químicos de las fuentes de calor.
- Mantener los productos químicos bien cerrados y ordenados en un lugar seco.
- Se recomienda orden y limpieza en las tareas de manipulación de sustancias peligrosas, para evitar que se derramen accidentalmente.

Etiquetado de productos de limpieza

La etiqueta contiene los pictogramas que describen los efectos de los componentes del producto sobre las personas.

Siempre aparecerán unas frases que indican claramente los riesgos que conlleva el uso del producto y otras frases que nos dan consejos de prudencia para saber cómo usarlos y como guardarlos.

Se indica el número de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología para acudir a ellos en caso de ingestión accidental.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes polietileno, látex, etc.
- Calzado adecuado.

6. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

ANDAMIOS TRANSPORTABLES

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobreesfuerzos



Procedimientos de trabajo seguro

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelco.

La distancia entre borriquetas no será superior a 2,5m. para evitar grandes flechas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Los andamios móviles, las ruedas no serán nunca soporte del andamio cuando se trabaje en el, debiendo quedar calzados con gatos.

Los trabajos en andamios de borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos de los riesgos de caídas de alturas a distinto nivel mediante la colocación de cuerdas de seguridad ancladas a puntos fuertes de la estructura, cuerdas a las que nos uniremos mediante la boga de anclaje del arnés de seguridad.

Equipos de protección individual

- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Arnés de seguridad

ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

Todos ellos en función de la ubicación, sistema de apoyo de la escalera o por rotura de los elementos constituyentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

Procedimientos de trabajo seguro

Las escaleras de mano de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de intemperie (pintadas con pinturas anti-oxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o



metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 90 cm la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente y por un solo operario.

Se prohíbe utilizar las escaleras de mano como plataformas de trabajo.

Equipos de protección individual

- Calzado antideslizante
- Casco de polietileno

BARANDILLAS Y PLINTOS

Procedimientos de trabajo seguro

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, 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.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.



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 R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores 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:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

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



6. 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 trabajo 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 o por la Dirección Facultativa, en su caso. 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 siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. 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; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. 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:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, 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.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.



2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. 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 R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores 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 del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. 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:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. 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 actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. 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.

9. 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 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.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h 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.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras observase el 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 por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11. 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 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.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Alumbrado plaza de Costitx

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES									
01.01	Ud Desmontaje instalación Desmontaje instalación actual y saneamiento de esta cumpliendo con el proyecto y reglamentación. Reciclando las farolas a retirar.						1,00	1.532,22	1.532,22
01.02	Ud Columna 6 metros de altura Suministro e instalación de columna de 6m de altura, galvanizada, incluyendo camión grua, mano de obra, tornillería y accesorios necesarios para su correcta instalación según proyecto.						2,00	1.563,82	3.127,64
01.03	Ud Proyector 30W Suministro e instalación de proyector de 30w con las especificaciones según proyecto, incluyendo material necesario para su correcta instalación, mano de obra y medios necesarios.						3,00	898,69	2.696,07
01.04	Ud Proyector 44W Suministro e instalación de proyector de 30w con las especificaciones según proyecto, incluyendo material necesario para su correcta instalación, mano de obra y medios necesarios.						1,00	898,69	898,69
01.05	Ud Línea de toma tierra Suministro e instalación de toma de tierra según proyecto y normativa actual, incluye mano de obra y material necesario para su instalación.						1,00	137,46	137,46
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES.....									8.392,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Alumbrado plaza de Costitx

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL									
SUBCAPÍTULO 02.01 DEMOLICIONES									
02.01.01	m² Demolición de pavimento de piedra natural								
	Demolición de pavimento existente de baldosas de piedra natural, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.								
	FAROLAS A REEMPLAZAR	2	1,20	1,20		2,88			
	FAROLAS A ELIMINAR	5	0,50	0,50		1,25			
							4,13	14,32	59,14
02.01.02	Ud Desmontaje báculo								
	Desmontaje de farola con columna de acero, de hasta 4 m de altura, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación. camión o contenedor.								
							7,00	31,98	223,86
02.01.03	m³ Demolición de zapata de hormigón armado								
	Demolición de zapata de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		2	0,80	0,80	1,00	1,28			
							1,28	189,17	242,14
02.01.04	Ud Transporte de residuos								
	Transporte de residuos inertes de asfalto producidos en obras de demolición, con contenedor de 5 m ³ , a vertedero específico.								
	ESPONJAMIENTO 30%								
	PIEDRA	1,3	4,130		0,050	0,268			
		1,3	1,280			1,664			
							1,93	106,20	204,97
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 DEMOLICIONES.....									730,11
SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.02.01	m³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de roca dura, co								
	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de roca dura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
		2	0,80	0,80	1,20	1,54			
							1,54	65,13	100,30
02.02.02	m³ Transporte de tierras								
	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.								
	ESPONJAMIENTO 30%	1,3	1,540			2,002			
							12,41	5,91	73,34
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									173,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Alumbrado plaza de Costitx

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 HORMIGONES									
02.03.01	m² Relleno de grava Capa de regularización para cimentación de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 5 cm de espesor. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado y regularización de la superficie pasando una regla sobre las maestras.								
	NUEVAS FAROLAS	2	1,00	1,00		2,00			
							2,00	3,40	6,80
02.03.02	m³ Zapata de hormigón armado HA-25/B/20/IIa Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, con armadura recomendada según la marca para el modelo de luminaria elegido. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.								
	NUEVAS FAROLAS	2	0,70	0,70	0,90	0,88			
							0,88	257,04	226,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 HORMIGONES								233,00
SUBCAPÍTULO 02.04 SOLADO									
02.04.01	m² Relleno de grava Capa de regularización para cimentación de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 5 cm de espesor. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado y regularización de la superficie pasando una regla sobre las maestras.								
	NUEVAS FAROLAS	2	1,20	1,20		2,88			
							2,88	3,40	9,79
02.04.02	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gr Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.								
	FAROLAS ELIMINADAS	5	0,50	0,50		1,25			
							1,25	11,29	14,11
02.04.03	m² Solado Caliza Binissalem 40x40x2 cm abujardado Suministro y colocación de pavimento de baldosas de caliza de Binissalem, de 30cm de acho, 2 cm de espesor y longitud variable (15-50cm), acabado abujardado; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza.								
	NUEVAS FAROLAS	2	1,20	1,20		2,88			
	FAROLAS ELIMINADAS	5	0,50	0,50		1,25			
							4,13	184,65	762,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 SOLADO								786,50
	TOTAL CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL								1.923,25
	TOTAL								10.315,33

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Alumbrado plaza de Costitx

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	INSTALACIONES		8.392,08
2	OBRA CIVIL.....		1.923,25
-02.01	-DEMOLICIONES	730,11	
-02.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS	173,64	
-02.03	-HORMIGONES	233,00	
-02.04	-SOLADO	786,50	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.315,33
	21,00 % I.V.A.....		2.166,22
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		12.481,55
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		12.481,55

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Costitx, a 22 de agosto de 2020.

El promotor

La dirección facultativa

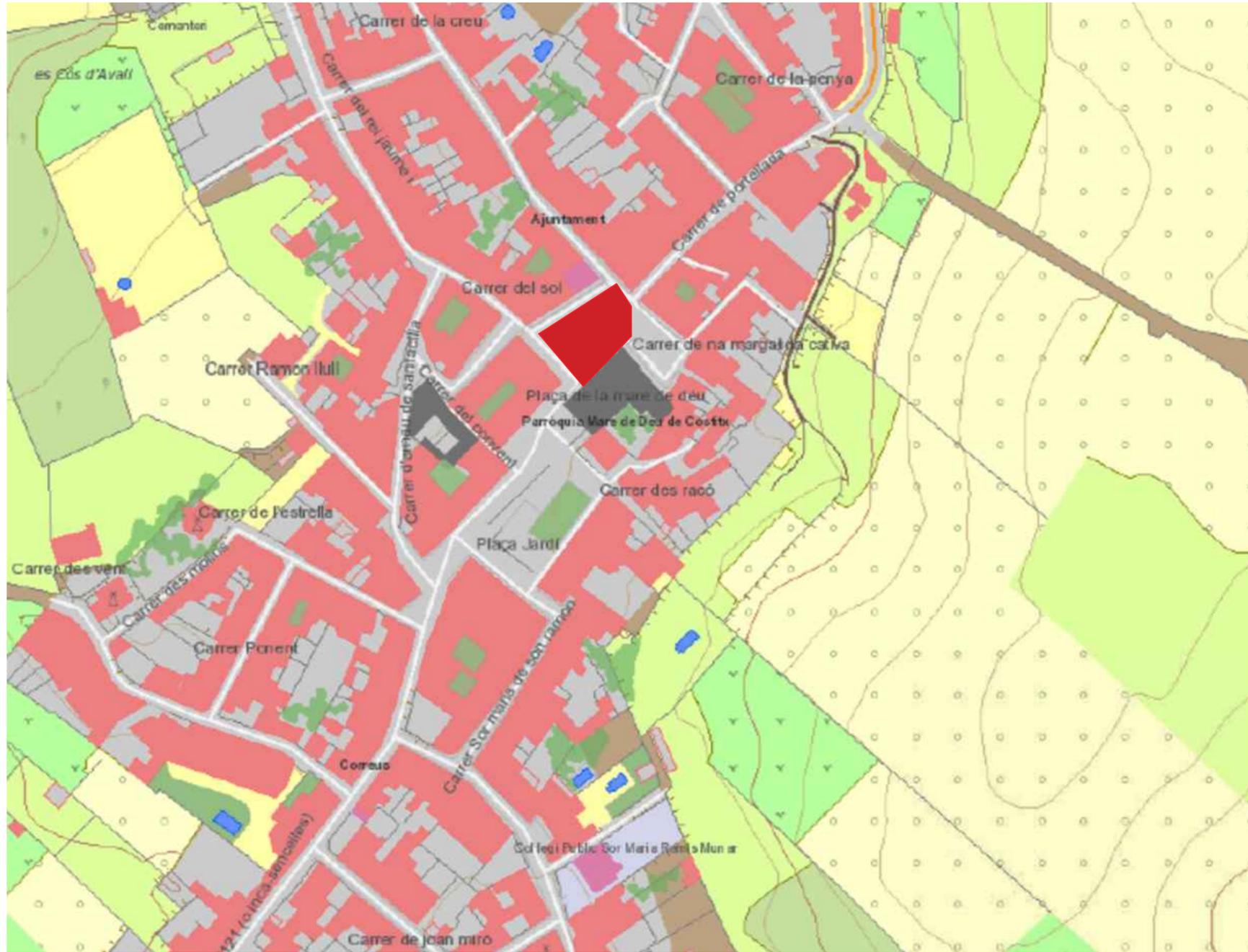


Documento 6º

Anexo 1 Planos y esquemas

Índice

- Plano ubicación
- Plano emplazamiento
- Plano luminarias antiguas
- Plano arquetas e instalación eléctrica
- Plano nuevas luminarias
- Detalle luminarias nuevas
- Detalle cimentación
- Esquema cuadro eléctrico

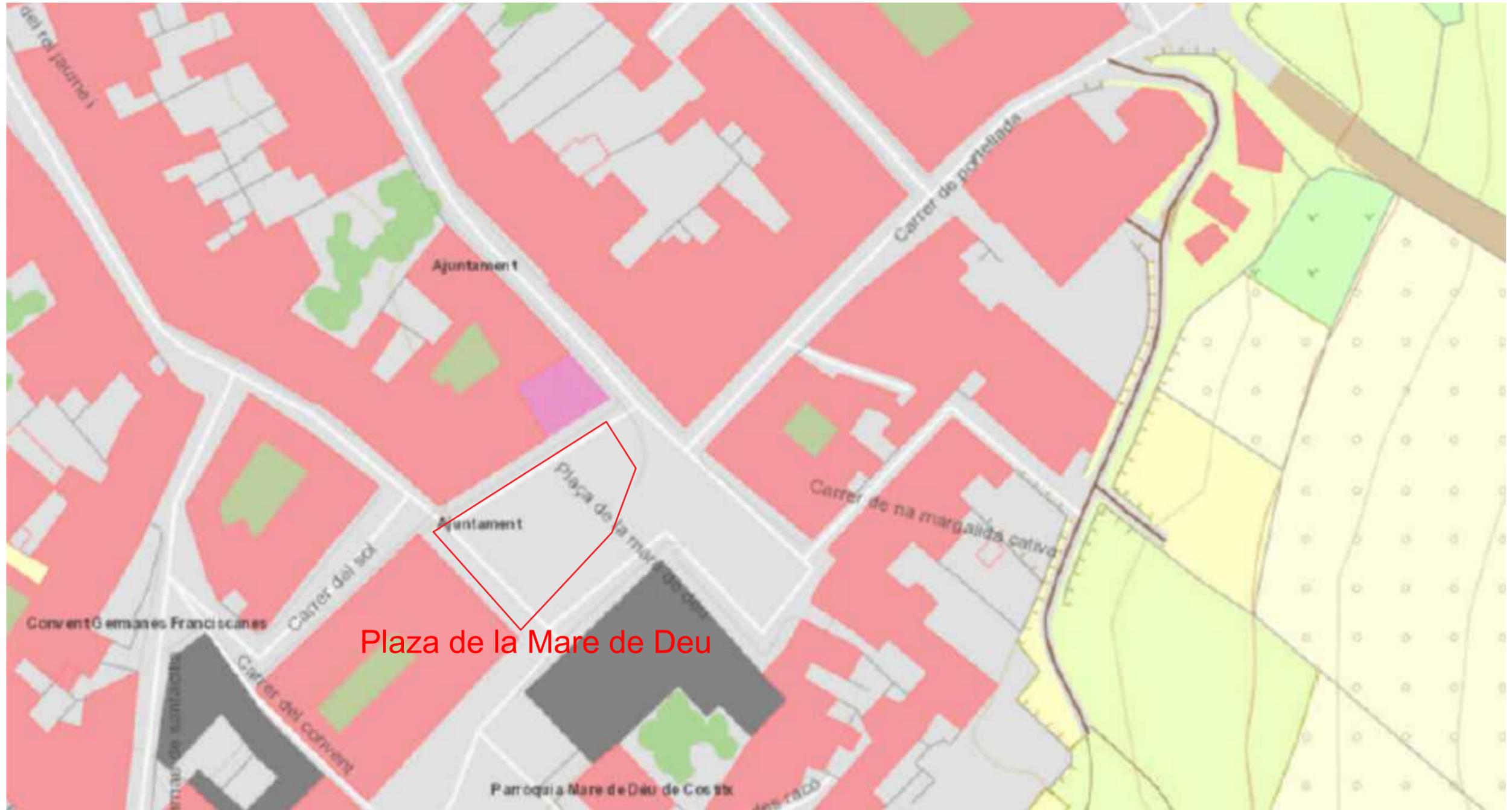


ESCALA 1/2000



Probal Ingeniería
e instalaciones
www.probal.es

PROPIETARIO	Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción
AJUNTAMENT DE COSTITX	DOCUMENTO	FECHA			INGENIERO INDUSTRIAL
EMPLAZAMIENTO	ING_2020_902	17/07/2020			
PLAZA DE LA MARE DE DEU	Alumbrado Plaza Costitx				
TÍTULO DEL PLANO	ESCALA	FORMATO	CÓDIGO PLANO		
Plano de situación	NA	A3	ING_2020_002_ST		
			Proyecto Instalación-Esquema Revisión		
			Antonio Servera Llull, Col. Nº870		



Plaza de la Mare de Deu



Probal Ingeniería
e instalaciones
www.probal.es

Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción
DOCUMENTO	FECHA	INGENIERO INDUSTRIAL		
EMPLAZAMIENTO	17/07/2020	ING_2020_902		
TÍTULO DEL PLANO	ALUMBRADO PLAZA COSTITX	PLAZA DE LA MARE DE DEU		
ESCALA	FORMATO	CÓDIGO PLANO		
1/1000	A3	ING_2020_002_EM		
<small>Proyecto Instalación-Esquema Revisión</small>				
Antonio Servera Lluís, Col. N°870				



Farola 1	A eliminar
Farola 2	A eliminar
Farola 3	A eliminar
Farola 4	Se substituye
Farola 5	A eliminar
Farola 6	A eliminar
Farola 7	Se substituye

Leyenda

	Farola elevada en fachada
	Farola existente a eliminar
	Focos empotrados en suelo

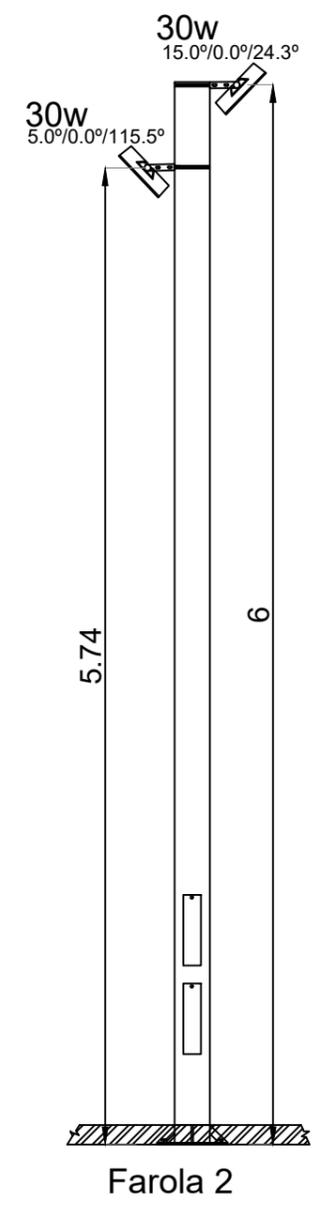
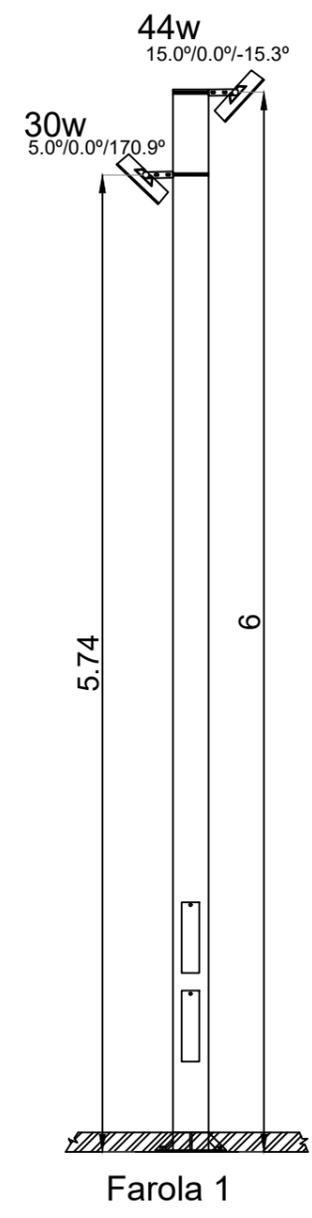
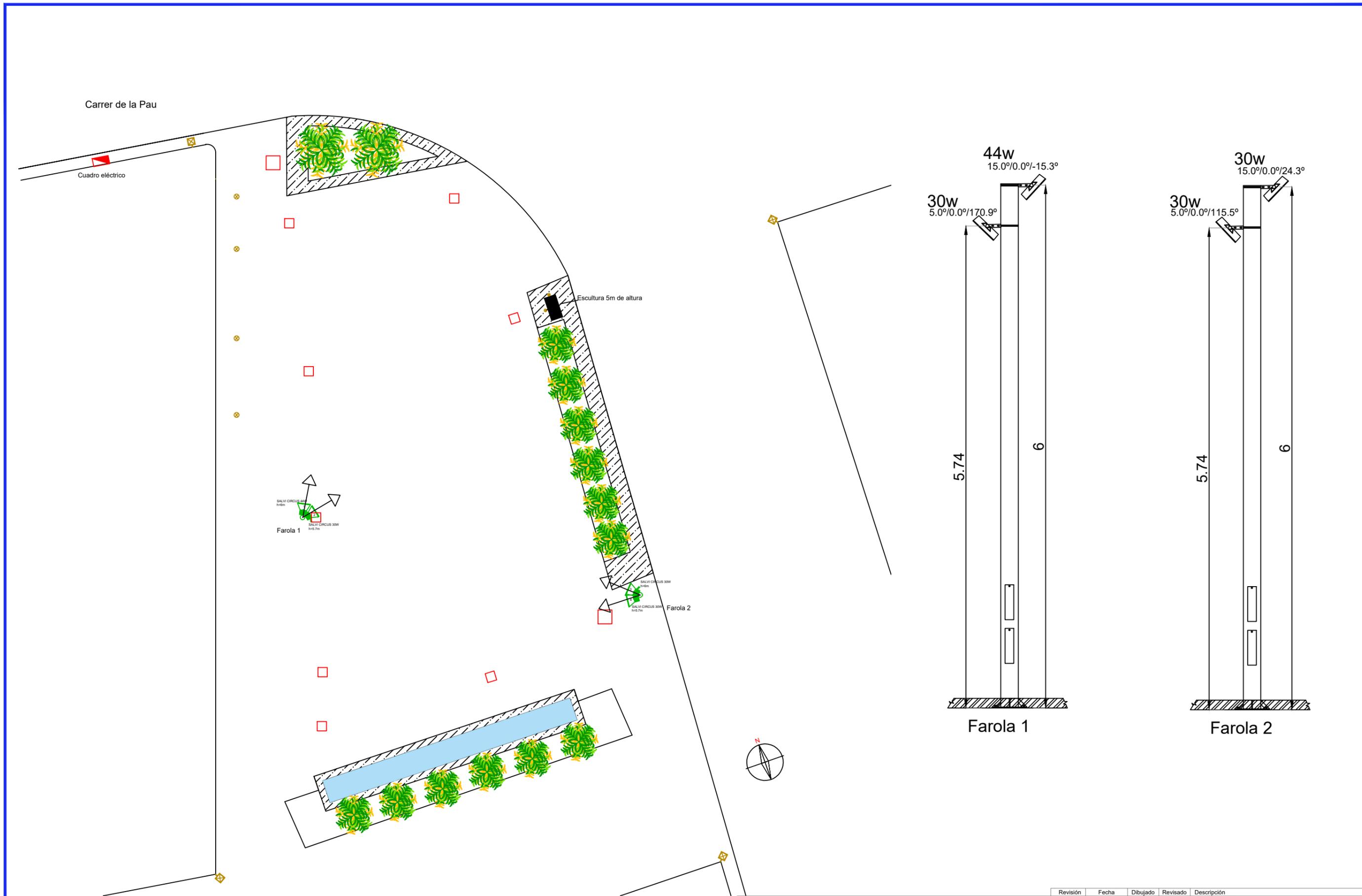
Leyenda

	Farola elevada en fachada
	Focos empotrados en suelo
	Arqueta 40X40
	Arqueta 60X60
	Cuadro eléctrico de control
	Nuevas luminarias




Probal Ingeniería e instalaciones
www.probal.es

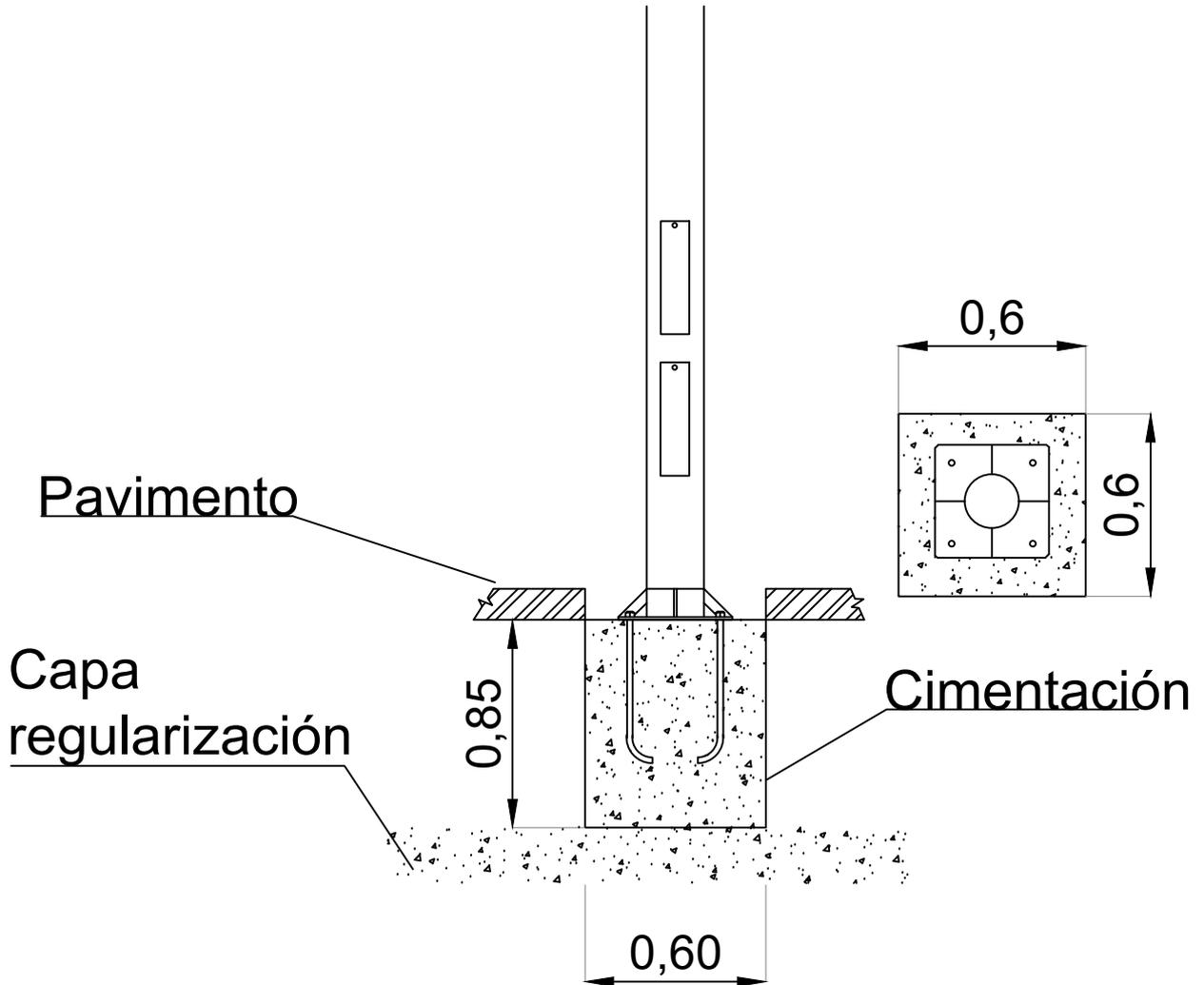
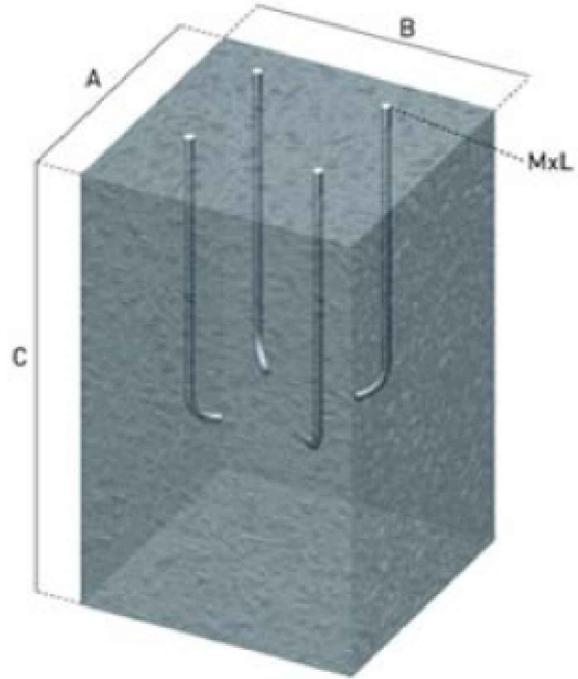
PROPIETARIO	AJUNTAMENT DE COSTITX	Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción	FECHA	INGENIERO INDUSTRIAL
EMPLAZAMIENTO	PLAZA DE LA MARE DE DEU	DOCUMENTO	ING_2020_902			Alumbrado Plaza Costitx	17/07/2020	
TÍTULO DEL PLANO	Situación nuevas luminarias	ESCALA	1/150	FORMATO	A3	CÓDIGO PLANO	ING_2020_002_LN	Antonio Servera Llull, Col. Nº870
						Proyecto: Instalación-Esquema-Revision		



ESCALA 1/150


Probal Ingeniería e instalaciones
www.probal.es

PROPIETARIO	AJUNTAMENT DE COSTITX	Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción
EMPLAZAMIENTO	PLAZA DE LA MARE DE DEU	DOCUMENTO	ING_2020_902			FECHA 17/07/2020
TÍTULO DEL PLANO		DESCRIPCIÓN	Alumbrado Plaza Costitx			INGENIERO INDUSTRIAL
		ESCALA	1/150	FORMATO	A3	CÓDIGO PLANO
						ING_2020_002_DT
						Proyecto Instalación-Esquema-Revisión
						Antonio Servera Llull, Col. Nº ____



*Se deberá verificar el tamaño y tipo de cimentación según modelo de báculo

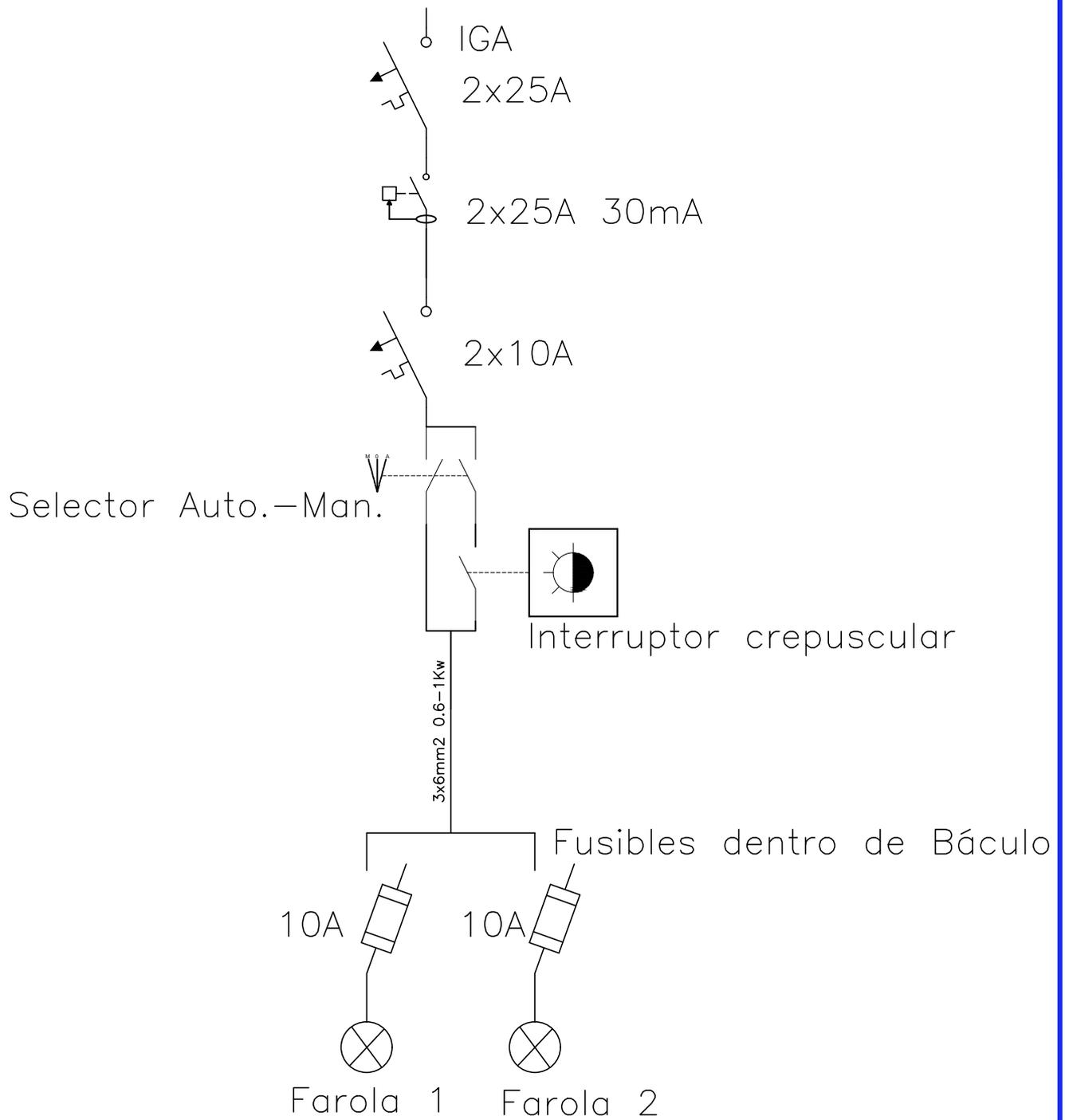


Probal Ingeniería
e instalaciones
www.probal.es

PROPIETARIO
AJUNTAMENT DE COSTITX
EMPLAZAMIENTO
PLAZA DE LA MARE DE DEU
TÍTULO DEL PLANO
DETALLE CIMENTACIÓN

Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción
DOCUMENTO	FECHA	INGENIERO INDUSTRIAL		
ING_2020_902	17/07/2020			
ALUMBRADO PLAZA COSTITX				
ESCALA	FORMATO	CÓDIGO PLANO		
NA	A4	ING_2020_002_IH		
Proyecto Instalación-Esquema-Revisión				

Antonio Servera Lluï, Col. Nº870



Probal Ingeniería
e instalaciones
www.probal.es

PROPIETARIO
AJUNTAMENT DE COSTITX
EMPLAZAMIENTO
PLAZA DE LA MARE DE DEU
TÍTULO DEL PLANO
Esquema eléctrico

Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción
	17/07/2020			ING_2020_902
DOCUMENTO		Alumbrado Plaza Costitx		
ESCALA	FORMATO	CÓDIGO PLANO		
NA	A4	ING_2020_002_EE		
<small>Proyecto Instalación-Esquema-Revisión</small>				

INGENIERO INDUSTRIAL

Antonio Servera Llull, Col. Nº870



Probal

616 54 90 52

C/Major nº24 Costitx

18 de mayo de 2020

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 870
C.O.E.I.B
Antoni Servera Llull