Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

72468531Q JOSEBA ARREGUI (R: B75132159)

Firmado digitalmente por 72468531Q JOSEBA ARREGUI (R: B75132159)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:20014 /Hoja:SS-3738S / Tomo:2696 /Folio:108 / Fecha:30/04/2015 /Inscripción:1*, serialNumber=IDCES-72468531Q, givenName=JOSEBA, sn=ARREGUI AMILIBIA, cn=72468531Q JOSEBA ARREGUI (R: B75132159), 2.5.4.97=VATES-B75132159, o=MEIK INGENIERIA Y CONSULTORIA SL, c=ES
Fecha: 2025.06.06 13:34:09 +02'00'

Junio 2025

MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

ÍNDICE GENERAL

Documento 1 – Memoria

Anexo 1 Cálculos eléctricos y de alumbrado
Anexo 2 Estudio energético y de rentabilidad
Anexo 3 Justificación cumplimiento REEAE
Anexo 4 Plan de Obra
Anexo 5 Gestión de Residuos
Anexo 6 Programa de Control de Calidad
Anexo 7 Justificación de Precios

Documento 2 – Planos

Documento 3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Documento 4 – Presupuesto

Documento 5 – Estudio Básico de Seguridad y Salud

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria y anexos

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. OBJETO 1

2. NORMATIVA DE REFERENCIA 2

3. INSTALACIÓN EXISTENTE 4

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR 5

4.1 RENOVACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 5

4.2 ELECTRICIDAD 6

4.2.1 Actuaciones en cuadro eléctricos 6

4.2.2 Cableado eléctrico 6

4.2.3 Control de alumbrado 7

4.3 OBRA CIVIL 9

4.3.1 Reparación de la canalización subterránea 9

4.3.2 Bancadas de hormigón para los nuevos cuadros de centralización de drivers 9

4.4 PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA 9

5. PLAZO 10

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 11

7. PERIODO DE GARANTÍA 12

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 13

9. SEGURIDAD Y SALUD 14

10. ÍNDICE PROYECTO 15

11. CONCLUSIÓN 17

1. OBJETO

El Ayuntamiento de Tolosa, con domicilio social en Plaza Zaharra, 6A y CIF: P2007600F, ha decidido renovar el alumbrado exterior del estadio Berazubi, por luminarias de tecnología led con sistema de regulación de nivel luminoso.

La actuación busca obtener la reducción del consumo de energía, la mejora de los niveles de alumbrado existentes y la implantación de un sistema de control remoto inteligente abierto del encendido, de la iluminación y de la comunicación entre ellas.

Esta memoria tiene por objeto servir de base de descripción del alcance de los trabajos a realizar para llevar a cabo la renovación de la instalación de alumbrado.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa, entre otras:

- ✓ Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008 (B.O.E. 068 del 19-03-2008).
- ✓ Real decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Reglamento Electrotécnico para B.T. e instrucciones técnicas complementarias, denominadas ITC, aprobados por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224 del 18-09-02).
- ✓ Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Reglamento de eficiencia energética en instalaciones exteriores de alumbrado, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.
- ✓ Norma UNE-EN 12464-2 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores.
- ✓ Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior. IDAE, revisión 1 (14.01.2014).
- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas particulares de IBERDROLA.
- ✓ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Convenios colectivos vigentes en el territorio histórico de Gipuzkoa
- ✓ Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- ✓ Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- ✓ Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- ✓ PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- ✓ Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- ✓ Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ 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.
- ✓ Orden Circular 301/89T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Y toda otra Disposición Legal Vigente durante la obra.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

3. INSTALACIÓN EXISTENTE

Se dispone de un cuadro eléctrico general de baja tensión situado en una sala técnica en el edificio de servicios situado en el campo de fútbol.

Desde este cuadro eléctrico existente parten 4 líneas de alimentación eléctrica. Cada una de estas líneas de alimentación eléctrica alimenta a cada una de las 4 torres de alumbrado.

El alumbrado exterior del campo de fútbol se realiza por medio de 38 proyectores (9 proyectores en tres torres y 11 proyectores en la torre situada junto al frontón) con lámpara de halogenuros metálicos de 2.000 W situados a 30 m de altura. En cada una de las torres se dispone de varios contactores para poder disponer de varios niveles de alumbrado. No disponen de regulación de flujo luminoso.

La tensión de red es de 230/400 V, 50 Hz, trifásica con neutro y tierra, sistema de tierras TT.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR

4.1 Renovación de la instalación de alumbrado

El presente proyecto recoge la renovación de la instalación de alumbrado exterior actual (campo de fútbol, pista de atletismo y frontón). Una vez realizada la toma de datos en campo para conocer la ubicación y tipo de los diferentes puntos de luz, se ha realizado una clasificación de las diferentes zonas por usos y se ha definido de acuerdo con el RD 1890/2008 “Reglamento de Eficiencia Energética de las Instalaciones de Alumbrado Exterior” y con la norma UNE-EN 12193 “Iluminación de Instalaciones Deportivas” los requisitos lumínicos a cumplir.

Se aprovecharán las torres de alumbrado existentes.

La justificación de la adopción de los niveles lumínicos se puede observar en el anexo 3 del presente proyecto.

Se adjunta a continuación una tabla en la que se observan las diferentes áreas de actuación:

Característica	**Campo de fútbol**	**Pista atletismo**
Clase de alumbrado	Clase II	Clase III
Iluminancia media mínima	200 lux	100 lux
Iluminancia media proyecto	234 lux	104 lux
Uniformidad media mínima	0,60	0,60
Uniformidad media proyecto	0,70	0,63

El nuevo alumbrado se ha proyectado teniendo en cuenta los siguientes criterios, limitaciones y condicionantes:

- ✓ Se adopta como criterio general realizar una sustitución de las luminarias existentes por luminarias de tecnología LED de alta eficiencia energética.
- ✓ Se minimizará el número de luminarias diferentes a utilizar, en lo posible, para reducir el stock de material de reposición al máximo.

- ✓ Cada luminaria será controlada por sistema de control de alumbrado existente KNX.
- ✓ Dado que la potencia de las luminarias propuestas es siempre inferior a las potencias existentes, no se prevé, la sustitución del cableado de alimentación de los cuadros eléctricos.
- ✓ Se ha seleccionado el flujo luminoso de las luminarias para disponer del nivel de alumbrado y de la uniformidad mínima exigida por el RD 1890/2008 y por la norma UNE 12193, independientemente a los niveles de alumbrado existentes, mejorándolos en todo caso.
- ✓ No se realizarán modificaciones en las protecciones eléctricas situadas en los cuadros eléctricos de alimentación de alumbrado.
- ✓ El diseño se ha realizado de forma que sus componentes sean fácilmente desmontables, normalizados, intercambiables y adquiribles en el mercado.

4.2 Electricidad

Adicionalmente a las actuaciones de renovación de la instalación de alumbrado exterior, se van a realizar otras actuaciones eléctricas.

4.2.1 *Actuaciones en cuadro eléctricos*

Se plantea realizar la Instalación de nuevos cuadros eléctricos a pie de torre para centralización de drivers de los proyectores junto a las 4 torres de alumbrado del campo de fútbol y ubicar las protecciones eléctricas.

Se instalarán dos envolventes de acero inoxidable a pie de cada torre. En uno de los cuadros se meterán las protecciones eléctricas y un máximo de 4 drivers de alimentación. El otro cuadro tendrá espacio suficiente para alojar hasta 6 drivers de alimentación.

4.2.2 *Cableado eléctrico*

Se realizará el tendido de nuevo cableado eléctrico en los siguientes emplazamientos:

- ✓ Alimentación eléctrica con cable RZ1-K 3x2,5 mm2 desde el cuadro de centralización de drivers hasta cada proyector de alumbrado.
- ✓ Cable de control DALI 2x2,5 mm2 desde el driver de alimentación hasta el proyector.

- ✓ Tendido de cable de neutro desde el CGBT hasta el cuadro eléctrico a pie de cada torre, ya que en la actualidad no hay cable de neutro por ser los proyectores existentes a 400 V.

4.2.3 *Control de alumbrado*

Se ha proyectado una solución eficiente y adaptable para el control de iluminación. En este contexto, la tecnología KNX (ISO/IEC 14543) (Un protocolo estándar internacional de control) emerge como una opción ideal debido a sus numerosos beneficios en términos de flexibilidad, eficiencia energética, integración con otros sistemas, confort y facilidad de mantenimiento. Se trata de un sistema de control que es un estándar de mercado y fácil de mantener.

Se propone una solución KNX con componentes de Schneider Electric y Eelectron. La propuesta a nivel de control consta de controladores con interfaces BACnet/LON/Modbus que nos permiten integración de aplicaciones de terceros.

De esta forma, se garantiza a presente y futuro la interoperabilidad y apertura de los equipos instalados, independientemente de cualquier condicionamiento contractual.

El sistema deberá contar los siguientes componentes:

- ✓ Controlador central Spacelynk: se trata de un servidore web Wiser for KNX (LSS100100) encargado de supervisar, monitorizar y gestionar todas las instalaciones de modo centralizado, local y remotamente. Este dispositivo permite, en caso de existir, servir los datos de estas a los servidores centrales y estos ser tratados por el subsistema de gestión.
- ✓ Sistema de control distribuido DALI-KNX: Sistema de control basado en el estándar de comunicaciones de red, con la máxima fiabilidad y protocolo abierto, KNX (ISO/IEC 14543). El sistema de control será descentralizado para el control y gestión de cada proyector a controlar. Dicho sistema permite que en caso de fallo físico de algún elemento el resto de los dispositivos seguirán funcionando. A través de la pasarela IC04B01DAL de Eelectron se puede gestionar y controlar todos los proyectores con protocolo DALI proyectados y nos permitirá realizar los siguientes comandos:
  - o Canales DALI independientes para el control de difusión de las lámparas.
  - o Control simultáneo de hasta 32 ECG por canal.
  - o Control extendido de los canales a través de varios objetos de comunicación KNX.
  - o Objetos de transmisión para el control simultáneo de todos los ECG conectados.

- Varias modalidades operativas para grupos como funcionamiento continuo, funcionamiento nocturno, funcionamiento de escalera (temporizado).
- Temporizador para los retrasos de encendido y apagado.
- Contador de horas de funcionamiento integrado para cada canal con alarma al alcanzar un umbral preestablecido.
- Detección de fallos individuales de las lámparas y fallos de ECG por canal con alarma a través de objetos de comunicación.
- Módulo de escenas para un máximo de 16 escenas, que puede ser asignado a escenarios KNX.
- La "función de ahorro de energía" permite apagar la alimentación del ECG cuando la luz se apaga a través de actuadores de conmutación adicionales.
- Funcionamiento manual mediante botones de control en el dispositivo.
- Señalización de estados de error y diagnóstico de estado a través de LED en el dispositivo.

✓ Sistema de visualización y control: se ha previsto una pantalla táctil Eelectron TP70I12KNX-PL-1 para el control y monitorización de instalaciones KNX, sustituyendo a la pantalla actual de Schneider existente. A través de sus 7" presenta una atractiva y cuidada visualización a través de una sola pantalla personalizables en diferentes Idiomas. Nos permite:

- Navegación gráfica a través de planos y zonas: Organiza la visualización gráficamente según los diferentes campos y/o funcionalidades.
- Acciones rápidas con gestos táctiles: Posibilidad de Configura hasta 5 gestos táctiles (4 gestos direccionales + gesto multitáctil) para ejecutar acciones rápidas incluso con el display apagado (modo ahorro).
- Visualización: Infinitas posibilidad, dispone de una amplia variedad de controles: indicadores, pulsadores, barras de regulación, controles rotatorios, teclados numéricos y de texto, y mucho más. Personaliza el interfaz de usuario con imágenes de fondo configurables en todas las páginas

✓ Consumo energético: se ha proyectado un contador de energía eléctrica en cada subcuadro a pie de torre para medir y supervisar el consumo del campo de fútbol en tiempo real. El contador se conecta por medio de un módulo complementario al sistema KNX

- ✓ Esquema de control: se ha optado por instalar todos los dispositivos KNX descentralizados en cada cuadro a pie de poste y el servidor web y pantalla de control en el CGBT. A través de las pasarelas KNX-DALI nos conectaremos con los drivers a pie de columna a través de buses DALI.

4.3 Obra civil

4.3.1 *Reparación de la canalización subterránea*

Hay una canalización subterránea existente situada entre las torres 3 y 4 que está en mal estado. Se proyecta en el proyecto la reparación de la canalización en mal estado y renovar parte de esta canalización para poder tener continuidad y poder instalar las nuevas líneas de alimentación eléctrica y control.

4.3.2 *Bancadas de hormigón para los nuevos cuadros de centralización de drivers*

Se ejecutarán unas bancadas de hormigón para sujetar y fijar los cuadros eléctricos de centralización de drivers al lado de la cada torre de alumbrado.

4.4 Programación y puesta en marcha

Una vez se hayan sustituido los proyectores de alumbrado, se debe realizar la programación y puesta en marcha de la instalación.

5. PLAZO

En el anexo 4 del presente proyecto, se incluye la programación de los trabajos de ejecución del presente proyecto, cuyo plazo de ejecución fijado es de dieciséis (16) semanas.

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones efectuadas los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material, al cual aplicándole los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial e I.V.A., se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata. Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, las estimaciones para el presente proyecto ascienden a las cantidades indicadas a continuación:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DESMONTAJES	3.460,40	2,61
02	OBRA CIVIL	7.034,56	5,31
03	ELECTRICIDAD	118.717,51	89,54
04	VARIOS	1.931,32	1,46
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	437,64	0,33
06	SEGURIDAD Y SALUD	998,00	0,75
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**132.579,43**	
	13,00 % Gastos generales 17.235,33		
	6,00 % Beneficio industrial 7.954,77		
	Suma	25.190,10	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**157.769,53**	
	21% IVA	33.131,60	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**190.901,13**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA MIL NOVECIENTOS UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

. 4 Junio 2025.

7. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de la ejecución del presente Proyecto es de **TRES (3) AÑOS**, estipulado en los Pliegos de contratación de las obras, tanto para equipos como para la propia instalación, contados a partir de la firma de Recepción Provisional de las obras.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista se ha realizado teniendo en cuenta el reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real decreto 1098/2001 de 12 de octubre y su última modificación en vigor con fecha 5 de septiembre de 2015) y en particular los artículos 25 y 26 pertenecientes al Capítulo II "De la clasificación y registro de empresas".

De acuerdo con dichos artículos, la clasificación del contratista del presente Proyecto sería la siguiente:

- ✓ Grupo I: Instalaciones eléctricas
  - o Subgrupo 1: Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos. Categoría 1.

9. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, el presente Proyecto se incluye el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el que se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades laborales.

10. ÍNDICE PROYECTO

A continuación se indican los diferentes documentos que integran el presente Proyecto:

Documento 1 – Memoria

1. Objeto
2. Normativa de referencia
3. Instalación existente
4. Descripción de las actuaciones a realizar
5. Plazo
6. Resumen del presupuesto
7. Periodo de garantía
8. Clasificación del contratista
9. Seguridad y salud
10. Índice proyecto
11. Conclusión

Anexo 1 Cálculos eléctricos y de alumbrado

Anexo 2 Estudio energético y de rentabilidad

Anexo 3 Justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior

Anexo 4 Planificación de obra

Anexo 5 Gestión de Residuos

Anexo 6 Programa de control de calidad

Anexo 7 Justificación de precios

Documento 2 – Planos

MKP25-015-001 Plano de Situación

MKP25-015-002 Plano de Emplazamiento

MKP25-015-101 Estado Actual Alumbrado torres

MKP25-015-102 Estado Actual. Esquema Unifilar

MKP25-015-201 Estado Proyectado. Canalizaciones alumbrado

MKP25-015-202 Estado Proyectado. Líneas eléctricas

MKP25-015-203 Estado Proyectado. Esquema Unifilar

MKP25-015-204 Estado Proyectado. Esquema de control

MKP25-015-205 Detalles

Documento 3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

1. Disposiciones generales
2. Prescripciones técnicas generales
3. Prescripciones técnicas particulares

Documento 4 – Presupuesto

Mediciones

Cuadro de precios Nº1

Cuadro de precios Nº2

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

Documento 5 – Estudio Básico de Seguridad y Salud

11. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria, así como en el resto de los documentos del Proyecto de Renovación de la Instalación de Alumbrado Exterior del estadio Berazubi (Tolosa), se consideran suficientemente definidas las obras correspondientes, por lo que se somete a la aprobación de la Administración.

Donostia, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 1 – Cálculos eléctricos y de alumbrado

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. OBJETO 1

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 2

2.1 CÁLCULO DE SECCIONES DE CABLEADOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN 2

3. ESTUDIO DE ALUMBRADO.....10

1. OBJETO

El objeto del presente Anexo es presentar los cálculos eléctricos realizados para definir la sección de cable de alimentación a los proyectores a instalar y presentar el estudio de alumbrado realizado en el que se define la distribución y tipo de las diferentes luminarias proyectadas, para conseguir los niveles lumínicos requeridos.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1 Cálculo de secciones de cableados de la red de baja tensión

Las expresiones empleadas para el cálculo de las líneas eléctricas de alimentación de la red de Baja Tensión han sido las siguientes:

Datos eléctricos

V = Tensión de servicio

Tc = Tipo de corriente:

Corriente alterna trifásica: 400 V

Corriente alterna monofásica: 230 V

Corriente contínua: 12 V

Sistema Neutro (según ITC-BT-08):

TT = Neutro directo a tierra y protección a tierra distinta del neutro

TNC = Neutro directo a tierra y protección con el cable de neutro

TNS = Neutro directo a tierra y protección con cable distinto al neutro

IT = Sin neutro y masas directamente a tierra

PF = Potencia Parcial (W).

PT = Potencia total (W).

fa = Factor de arranque.

fs = Factor de simultaneidad.

cos φ = Factor de potencia.

PFC = Potencia de cálculo parcial (VA): $$P_{FC} = \frac{P_F * f_a * f_s}{\cos\varphi}$$

PC = Potencia de cálculo total (VA): $$P_C = \frac{P_T * f_a * f_s}{\cos\varphi}$$

IFT = Intensidad teórica parcial por fase (A):

Corriente alterna trifásica (400 V): $$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{\sqrt{3} * V}$$

Corriente alterna monofásica (230 V): $$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{V}$$

Corriente contínua (12 V): $$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{V}$$

IFTH = Intensidad teórica parcial por cada hilo de cada fase: $$I_{FTH} = \frac{I_{FT}}{\eta_1}$$

Circuito: tipo de configuración de la línea

Lineal

Mallada

IT = Intensidad total real por fase (A):

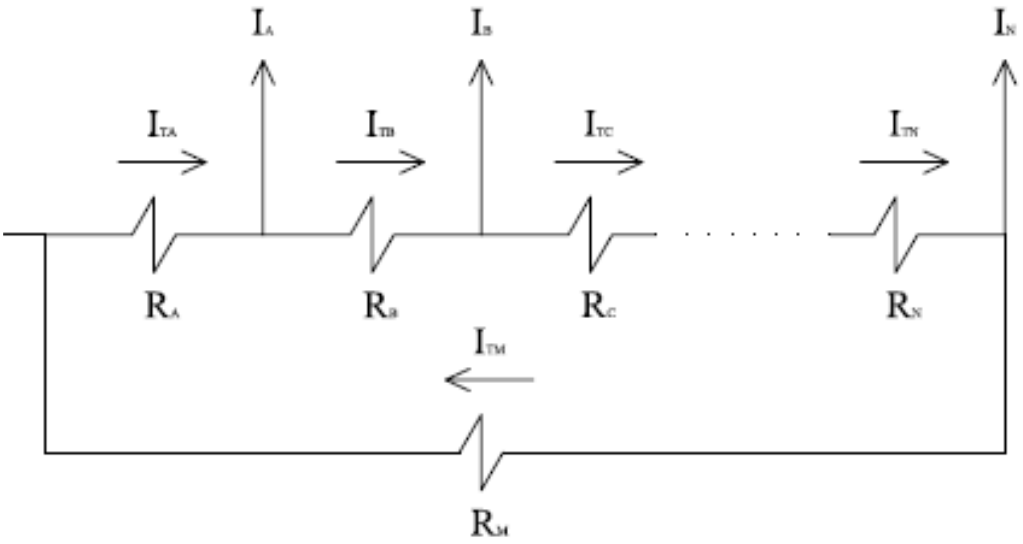
Si el circuito es de tipo lineal:

Corriente alterna trifásica (400 V): $$I_T = \frac{P_C}{\sqrt{3} * V}$$

Corriente alterna monofásica (230 V): $$I_T = \frac{P_C}{V}$$

Corriente continua (12 V): $$I_T = \frac{P_C}{V}$$

Si el circuito es mallado: se aplica la teoría de circuitos y las leyes de Kirchhoff.



Dado que: $V = I_{TA} * R_{TA} = -I_{TB} * R_B - I_{TC} * R_C - ... - I_{TM} * R_M$

$$I_{TA} = \frac{R_M * (I_A + I_B + ... + I_N) + R_C * (I_A + I_B) + R_B * I_A}{(R_A + R_B + R_C + ... + R_M)}$$

$$I_{TB} = I_{TA} - I_A \qquad I_{TC} = I_{TA} - I_A - I_B \qquad I_{TM} = I_{TA} - I_A - I_B - ... - I_N$$

ITH = Intensidad total real por cada hilo de cada fase: $I_{TH} = \frac{I_T}{\eta_1}$

Datos cableado

TAG = Tipo de agrupación del cableado

Cable unipolar.

Cable bipolar.

Cable tripolar.

Cable tetrapolar.

TAS = Tipo de aislamiento del cable

PVC = Policloruro de vinilo

EPR = Etileno propileno

XLPE = Polietileno reticulado

TCA = Tipo de aislamiento y cubierta del cable

H05VV-k = Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5

H05RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H05RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H05SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo TI-7 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07VV-k: Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo TI-7 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

VV-k: Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo EI-2 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

TCO = Tipo de material del conductor:

Cobre

Aluminio

Aluminio-Acero

σ = Conductividad del conductor:

Cobre = 56 m/(Ω/mm2)

Aluminio = 35 m/(Ω/mm2)

Aluminio-Acero = 28 m/(Ω/mm2)

η1 = Número hilos por fase.

SF = Sección comercial de las fases (mm2).

η2 = Número hilos por neutro.

SN = Sección comercial del neutro (mm2).

SPE = Sección comercial del cable de protección (mm2): Según tabla 2 ITC-BT-18.

Para las líneas de alumbrado exterior se tendrá en cuenta la ITC-BT-09

L = Longitud del cableado (m)

R = Resistencia (W).

Comprobación de la longitud máxima del cable protegido:

Im = Valor mínimo de sobreintensidad o valor de disparo magnético del interruptor automático

Ksec = Coeficiente según el cable

S<95mm2 - k=1

S=120 mm2 - k=0,9

S=150 mm2 - k=0,85

S=240 mm2 - k=0,75

m = relación fase/neutro:

$$m = \frac{\eta_1 * S_F}{\eta_2 * S_N}$$

Kpar = Coeficiente según el número cables en paralelo por fase

η1 = 1 – K4 = 1

η1 = 2 – K4 = 2

η1 = 3 – K4 = 2,65

η1 = 4 – K4 = 3

η1 = 5 – K4 = 3,2

η1 = 6 – K4 = 3,33

ZT = Impedancia del tramo (Ω).

$$Z_T = \frac{L}{S_F * n_1 * \sigma}$$

ZA = Impedancia acumulada (Ω).

Icc mín = Valor mínimo de cortocircuito para garantizar la protección magnética, según IEC364:

Icc mín>Im.

$$I_{ccmín} = \frac{0{,}8 * V * K_{secc} * K_{par}}{1{,}5 * (1+m) * 1{,}2 * Z_A}$$

Cálculo por intensidad máxima admisible

TIN = Tipo de instalación del cableado:

Directamente enterrados

Instalación al aire

Canalización enterrada

TTE = Temperatura del terreno (ºC).

RTE = Resistencia térmica del terreno (Km/W).

PCA = Profundidad del cableado (m).

TAM = Temperatura ambiente (ºC).

fc1 = Factor de corrección por Temperatura de terreno (Tabla 6 ITC-BT-07).

fc2 = Factor de corrección por Resistencia térmica del terreno (Tabla 7 ITC-BT-07).

fc3 = Factor de corrección por Agrupación del cableado (ITC-BT-07).

fc4 = Factor de corrección por Profundidad del cableado (Tabla 9 ITC-BT-07).

fc5 = Factor de corrección por Temperatura ambiente (Tabla 13 ITC-BT-07).

ImaxT= Intensidad máxima admisible teórica del cable (A).

ImaxRH= Intensidad máxima admisible real por hilo (A).

$$I_{maxRH} = fc1 \quad * f_{c2} * f_{c3} * f_{c4} * fc5 \quad * ImaxT$$

ImaxRT= Intensidad máxima admisible real por fase

$$I_{maxRT} = I_{maxT} * n_1$$

Cálculo por caída de tensión admisible

emax=Caída de tensión máxima (V).

er=Caída de tensión real (V).

Corriente alterna Trifásica $$e_r = \sqrt{3} * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos\varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * sen\varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

Corriente alterna Monofásica $$e_r = 2 * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos\varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * sen\varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

Corriente continua $$e_r = 2 * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos\varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * sen\varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

e_{ra} =Caída de tensión real acumulada (V).

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos:

DATOS CIRCUITO			DATOS ELECTRICOS														
CIRCUITO	TRAMO ORIGEN	TRAMO DESTINO	TENSION (V)	T_C	SISTEMA NEUTRO	P_F (W)	P_T (W)	f_a	f_s	COS φ	P_{FC} (VA)	P_C (VA)	I_{FT} (A)	I_{FTH} (A)	CIRCUITO	I_T (A)	I_{TH} (A)
T1.1	T1	C1	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T1.2	T1	C2	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T1.3	T1	C3	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T1.4	T1	C4	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T1.5	T1	C5	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T1.6	T1	C6	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	446,00	446,00	1,0	1,0	0,90	495,56	495,56	2,15	2,15	Lineal	2,15	2,15
T2.1	T1	C1	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T2.2	T1	C2	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T2.3	T1	C3	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T2.4	T1	C4	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T2.5	T1	C5	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T3.1	T1	C1	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T3.2	T1	C2	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T3.3	T1	C3	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T3.4	T1	C4	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T3.5	T1	C5	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T4.1	T1	C1	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T4.2	T1	C2	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54
T4.3	T1	C3	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T4.4	T1	C4	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	1.505,00	1.505,00	1,0	1,0	0,90	1.672,22	1.672,22	7,27	7,27	Lineal	7,27	7,27
T4.5	T1	C5	230	Corriente Alterna Monofásica	TT	3.010,00	3.010,00	1,0	1,0	0,90	3.344,44	3.344,44	14,54	14,54	Lineal	14,54	14,54

	DATOS CABLEADO – Selección Tipo Cableado												
CIRCUITO	T_{AG}	T_{AS}	T_{CA}	T_{CO}	σ	n_1	S_F (mm2)	n_2	S_N (mm2)	S_{PE} (mm2)	Cable	L (m)	R (Ω)
T1.1	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T1.2	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T1.3	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T1.4	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T1.5	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T1.6	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T2.1	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T2.2	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T2.3	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T2.4	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T2.5	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T3.1	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T3.2	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T3.3	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T3.4	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T3.5	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T4.1	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T4.2	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T4.3	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T4.4	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857
T4.5	Cable tripolar	XLPE	RZ1-k	Cobre	56	1	2,50	1	2,50		3G2,5 mm2	15	0,107142857

	Comprobación de Longitud Máxima de Cable Protegido contra Cortocircuitos								CÁLCULO POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE														
CIRCUITO		I_m	k_{SEC}	m	k_{par}	Z_T (Ω)	Z_A (Ω)	$I_{cc\ min}$ (A)	CALIBRE PROTECCION		T_{IN}	T_{TE} (ºC)	R_{TE} (km/W)	P_{CA} (m)	T_{AM} (ºC)	f_{C1}	f_{C2}	f_{C3}	f_{C4}	f_{C5}	$I_{max\ T}$ (A)	$I_{max\ RH}$ (A)	$I_{max\ RT}$ (A)
T1.1	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T1.2	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T1.3	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T1.4	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T1.5	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T1.6	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T2.1	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T2.2	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T2.3	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T2.4	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T2.5	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T3.1	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T3.2	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T3.3	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T3.4	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T3.5	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T4.1	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T4.2	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T4.3	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T4.4	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00
T4.5	10	160	1,00	1,00	1,000	0,107	0,107	572	II	16	Canalización enterrada	25,00	1,00	0,70	40,00	0,80	1,00	0,90	1,00	1,00	25,00	18,00	18,00

	CALCULO POR ENERGIA PASANTE			CALCULO POR CAIDA DE TENSION MAXIMA				
CIRCUITO	Iccmin / Iprot.	Iccmax (A)	Iccmax Aguas Abajo (A)	$e_{max.}$ (%)	$e_{max.}$ (V)	e_r (V)	e_{ra} (V)	e_{ra} (%)
T1.1	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T1.2	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T1.3	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T1.4	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T1.5	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T1.6	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	0,42	0,42	0,18
T2.1	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T2.2	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T2.3	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T2.4	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T2.5	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T3.1	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T3.2	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T3.3	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T3.4	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T3.5	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T4.1	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T4.2	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22
T4.3	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T4.4	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	1,40	1,40	0,61
T4.5	35,78	70000,00	2066,75	3,0	6,90	2,80	2,80	1,22

3. ESTUDIO DE ALUMBRADO

Se presentan a continuación los cálculos lumínicos realizados para cada zona de actuación.

CAMPO DE FUTBOL POLIDEPORTIVO BERAZUBI (TOLOSA-GUIPUZCOA).

Según norma UNE 12.193-2.020
Iluminación exterior para eventos no televisados:
CAMPO DE FUTBOL.
CLASE II:
Iluminación horizontal mínima: 200 luxes.
Uniformidad media mínima: 0,6.
Rendimiento cromático mínimo: 60.
RG máximo: 55.

PISTA DE ATLETISMO.
CLASE III:
Iluminación horizontal mínima: 100 luxes.
Uniformidad media mínima: 0,5.
Rendimiento cromático mínimo: 60.
RG máximo: 55.

El estudio certifica que CUMPLE la norma citada.

SOLICITANTE: AYUNTAMIENTO DE TOLOSA

Fecha: 24.03.2025
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CAMPO DE FUTBOL POLIDEPORTIVO BERAZUBI (TOLOSA-GUIPUZCOA).
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED...
Hoja de datos de luminarias 4
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94
Hoja de datos de luminarias 5
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94
Hoja de datos de luminarias 6
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94
Hoja de datos de luminarias 7
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94
Hoja de datos de luminarias 8
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94
Hoja de datos de luminarias 9
CAMPO DE FUTBOL
Datos de planificación 10
Lista de luminarias 11
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 12
Observador GR (sumario de resultados) 14
Rendering (procesado) en 3D 23
Rendering (procesado) de colores falsos 24
Superficies exteriores
Campo de fútbol trama de cálculo (PA)
Resumen 25
Isolíneas (E, perpendicular) 26
Gráfico de valores (E, perpendicular) 27
Campo de fútbol trama de cálculo (TA)
Resumen 28
Isolíneas (E, perpendicular) 29
Gráfico de valores (E, perpendicular) 30
PISTA DE ATLETISMO
Datos de planificación 31
Lista de luminarias 32
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 33
Observador GR (sumario de resultados) 35
Rendering (procesado) en 3D 37
Rendering (procesado) de colores falsos 38
Superficies exteriores
Pista trama de cálculo (PA)
Resumen 39
Gráfico de valores (E, perpendicular) 40
FRONTON
Datos de planificación 41
Lista de luminarias 42
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 43
Observador GR (sumario de resultados) 44
Rendering (procesado) en 3D 47
Rendering (procesado) de colores falsos 48
Superficies exteriores
Suelo frontón
Superficie 1
Isolíneas (E) 49
Gráfico de valores (E) 50

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

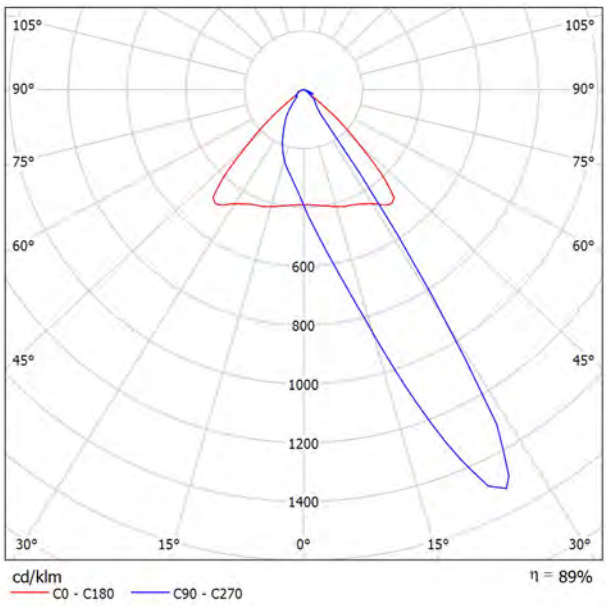
Superficies de objeto
EDIFICIO VIVIENDAS
Fachada edificio
Gráfico de valores (E) 51
FRONTON
Superficie de cálculo PARED LATERAL
Isolíneas (E) 52
Gráfico de valores (E) 53
Superficie de cálculo FRONTIS
Isolíneas (E) 54
Gráfico de valores (E) 55

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED400-4S/757 PSD A35-NB FG / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 97 100 100 89

Esta nueva generación de la gama Clearflood lleva el coste total de propiedad del proyecto al siguiente nivel. La gama viene en 3 tamaños (BVP655, BVP656 y BVP657) con varias opciones de acabado y mantenimiento, y aprovecha la fuente de luz de nuestro proyector insignia para áreas e instalaciones recreativas. Esta fuente de luz está optimizada para aplicaciones deportivas, así como para grandes áreas, como centros logísticos, aparcamientos exteriores y áreas de almacenamiento. Ahora, un enfoque de diseño innovador permite que haya opciones conectadas disponibles, como el conector SR, totalmente integrado en la carcasa del proyector, y un multisensor en el brazo. La gama de productos es compatible con los sistemas Interact.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

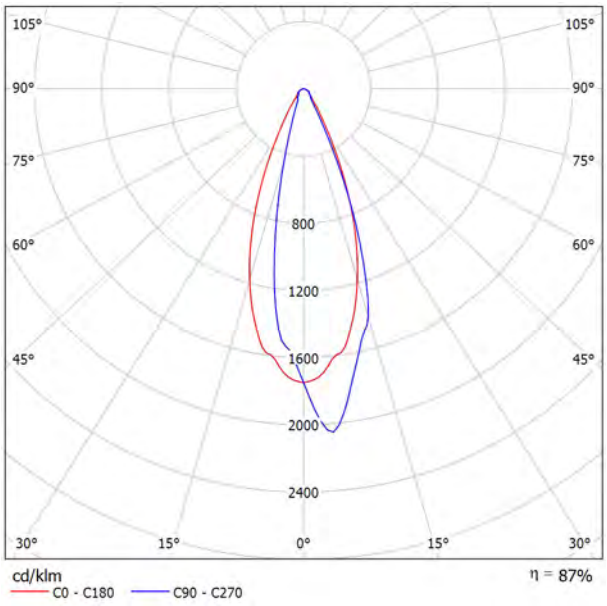
Existencias:
•2 x

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 96 99 100 87

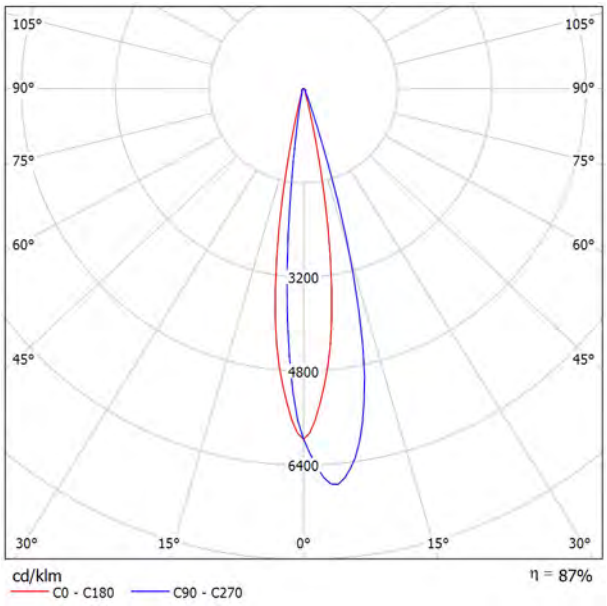
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 100 100 87

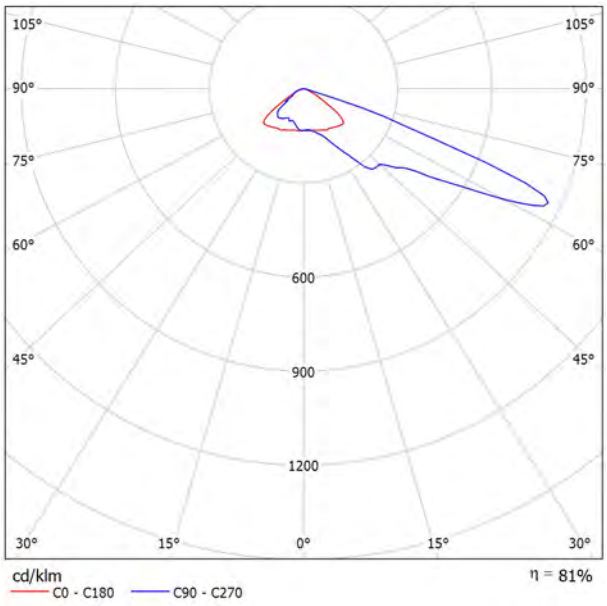
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 73 98 100 81

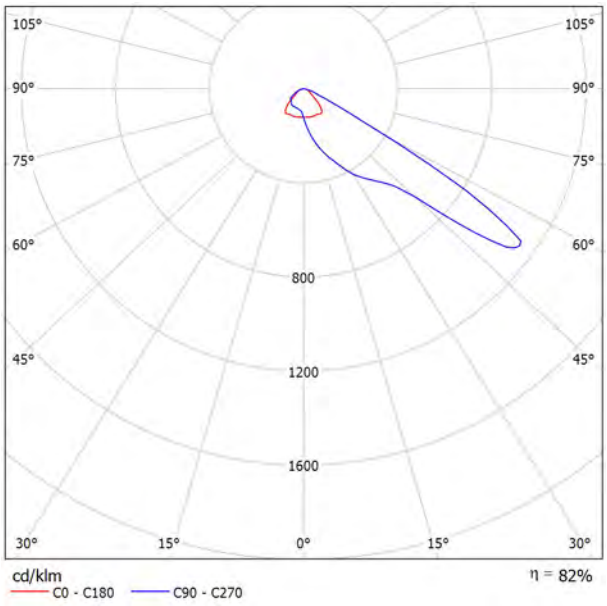
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 90 99 100 82

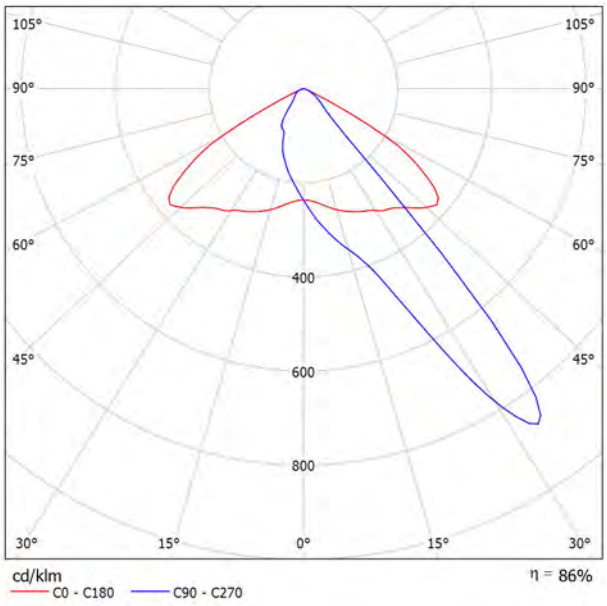
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:

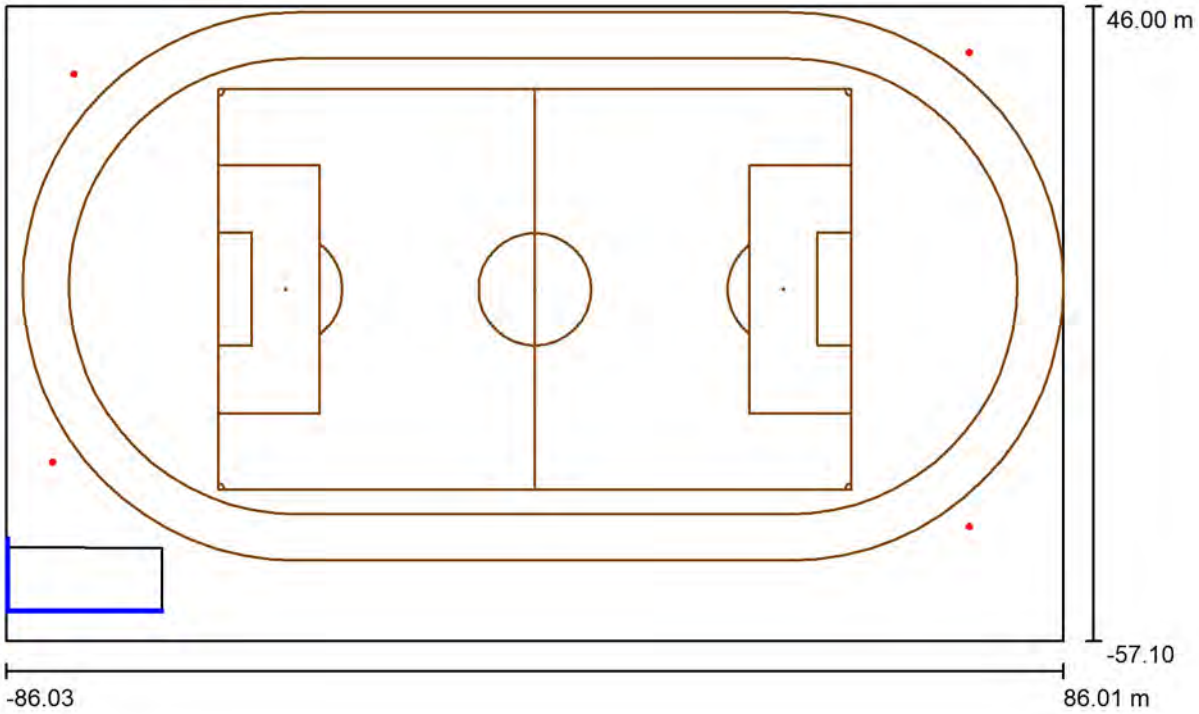


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 95 99 100 86

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 4.5%

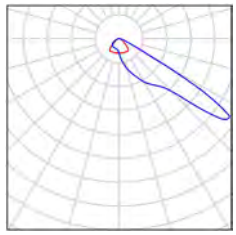
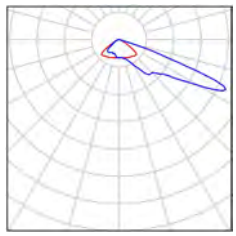
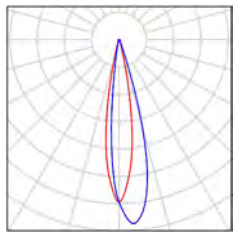
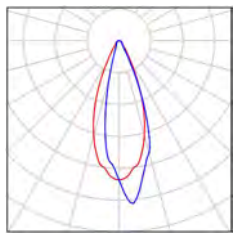
Escala 1:1230

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 (1.000)	212380	259000	1505.9
2	4	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 (1.000)	209790	259000	1505.9
3	2	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 (1.000)	225330	259000	1505.9
4	10	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 (1.000)	225330	259000	1505.9
		Total:	4392640	Total: 5180000	30118.0

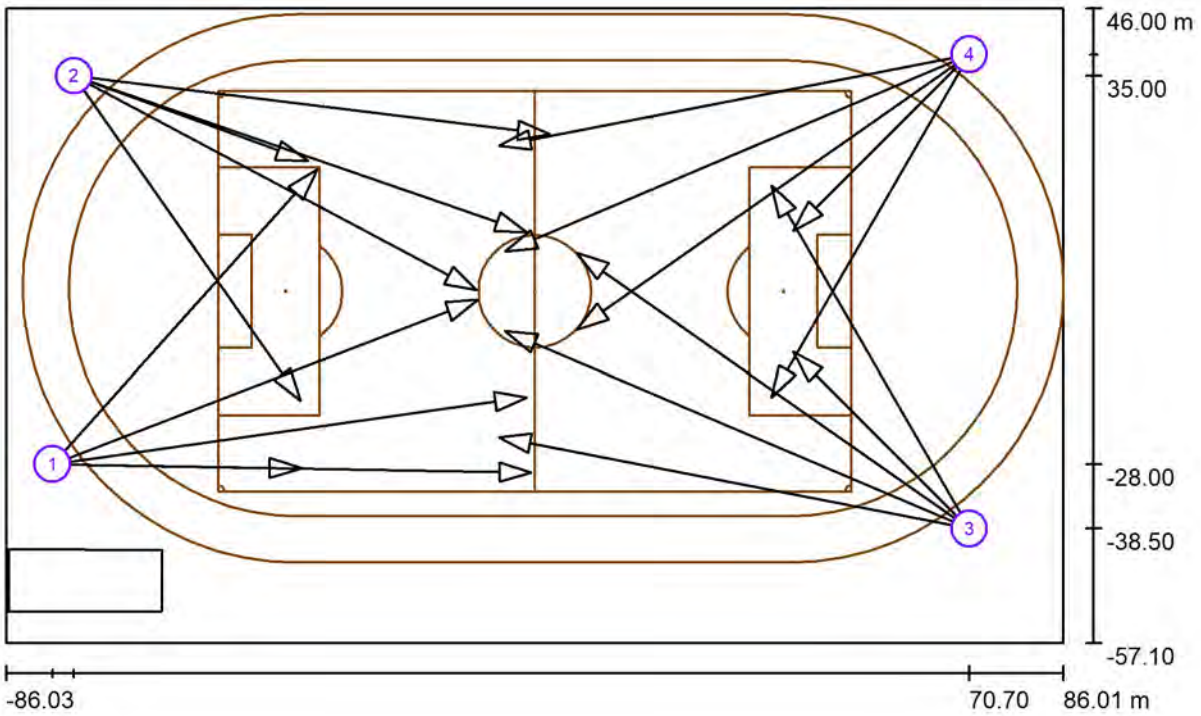
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Lista de luminarias

4 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 212380 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 39 90 99 100 82 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
4 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 209790 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 31 73 98 100 81 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
2 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 225330 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 97 100 100 87 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
10 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 225330 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 96 99 100 87 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1230

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94	1	-78.500	-28.000	31.500	-0.547	-29.361	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	1	-78.500	-28.000	31.500	-1.294	-17.149	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94	1	-78.500	-28.000	30.000	-37.964	-28.708	0.000	36.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94	1	-78.500	-28.000	30.000	-35.451	19.810	0.000	25.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

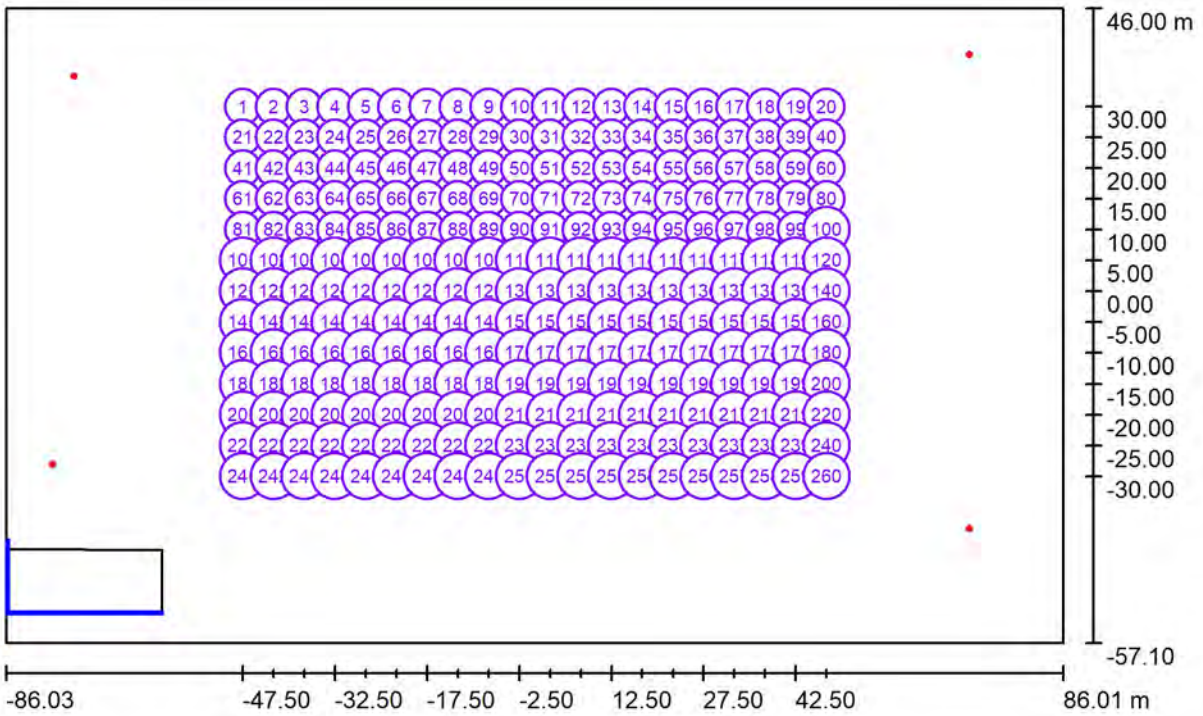
Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94	2	-75.000	35.000	31.500	2.384	25.498	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	2	-75.000	35.000	31.500	-1.282	9.617	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94	2	-75.000	35.000	30.000	-36.902	21.134	0.000	36.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94	2	-75.000	35.000	30.000	-38.099	-17.700	0.000	25.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	3	70.700	-38.500	31.500	-5.833	-23.624	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	4	70.700	38.500	31.500	-5.833	23.624	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	3	70.700	-38.500	31.500	-4.837	-6.436	0.000	21.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	4	70.700	38.500	31.500	-4.837	6.436	0.000	21.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94	3	70.700	-38.500	30.000	42.032	-9.832	0.000	36.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94	4	70.700	38.500	30.000	42.032	9.832	0.000	36.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94	3	70.700	-38.500	30.000	38.532	17.216	0.000	25.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757	4	70.700	38.500	30.000	38.532	-17.216	0.000	25.0	(C 90, G IMax)	/

E3/D4I A65-NB 504L L94 PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	1	-78.500	-28.000	31.500	-9.220	-1.406	0.000		23.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	2	-75.000	35.000	31.500	-9.477	0.161	0.000		23.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	3	70.700	-38.500	31.500	6.835	6.219	0.000		22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	4	70.700	38.500	31.500	6.835	-6.219	0.000		22.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 1230

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-47.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
2	Observador GR 1	-42.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
3	Observador GR 1	-37.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
4	Observador GR 1	-32.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 1	-27.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
6	Observador GR 1	-22.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
7	Observador GR 1	-17.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
8	Observador GR 1	-12.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
9	Observador GR 1	-7.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
10	Observador GR 1	-2.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
11	Observador GR 1	2.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
12	Observador GR 1	7.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
13	Observador GR 1	12.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
14	Observador GR 1	17.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
15	Observador GR 1	22.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
16	Observador GR 1	27.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
17	Observador GR 1	32.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
18	Observador GR 1	37.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
19	Observador GR 1	42.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
20	Observador GR 1	47.500	30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
21	Observador GR 1	-47.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
22	Observador GR 1	-42.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
23	Observador GR 1	-37.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
24	Observador GR 1	-32.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
25	Observador GR 1	-27.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
26	Observador GR 1	-22.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
27	Observador GR 1	-17.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
28	Observador GR 1	-12.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
29	Observador GR 1	-7.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
30	Observador GR 1	-2.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
31	Observador GR 1	2.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
32	Observador GR 1	7.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
33	Observador GR 1	12.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
34	Observador GR 1	17.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
35	Observador GR 1	22.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
36	Observador GR 1	27.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
37	Observador GR 1	32.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
38	Observador GR 1	37.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
39	Observador GR 1	42.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
40	Observador GR 1	47.500	25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 1	-47.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
42	Observador GR 1	-42.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
43	Observador GR 1	-37.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
44	Observador GR 1	-32.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
45	Observador GR 1	-27.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
46	Observador GR 1	-22.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
47	Observador GR 1	-17.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
48	Observador GR 1	-12.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
49	Observador GR 1	-7.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
50	Observador GR 1	-2.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
51	Observador GR 1	2.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
52	Observador GR 1	7.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
53	Observador GR 1	12.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
54	Observador GR 1	17.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
55	Observador GR 1	22.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
56	Observador GR 1	27.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
57	Observador GR 1	32.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
58	Observador GR 1	37.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
59	Observador GR 1	42.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
60	Observador GR 1	47.500	20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
61	Observador GR 1	-47.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
62	Observador GR 1	-42.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
63	Observador GR 1	-37.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
64	Observador GR 1	-32.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
65	Observador GR 1	-27.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
66	Observador GR 1	-22.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
67	Observador GR 1	-17.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
68	Observador GR 1	-12.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
69	Observador GR 1	-7.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
70	Observador GR 1	-2.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
71	Observador GR 1	2.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
72	Observador GR 1	7.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
73	Observador GR 1	12.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
74	Observador GR 1	17.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
75	Observador GR 1	22.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
76	Observador GR 1	27.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 1	32.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
78	Observador GR 1	37.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
79	Observador GR 1	42.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
80	Observador GR 1	47.500	15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
81	Observador GR 1	-47.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
82	Observador GR 1	-42.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
83	Observador GR 1	-37.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
84	Observador GR 1	-32.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
85	Observador GR 1	-27.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
86	Observador GR 1	-22.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
87	Observador GR 1	-17.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
88	Observador GR 1	-12.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
89	Observador GR 1	-7.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
90	Observador GR 1	-2.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
91	Observador GR 1	2.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
92	Observador GR 1	7.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
93	Observador GR 1	12.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
94	Observador GR 1	17.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
95	Observador GR 1	22.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
96	Observador GR 1	27.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
97	Observador GR 1	32.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
98	Observador GR 1	37.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
99	Observador GR 1	42.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
100	Observador GR 1	47.500	10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
101	Observador GR 1	-47.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
102	Observador GR 1	-42.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
103	Observador GR 1	-37.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
104	Observador GR 1	-32.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
105	Observador GR 1	-27.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
106	Observador GR 1	-22.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
107	Observador GR 1	-17.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
108	Observador GR 1	-12.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
109	Observador GR 1	-7.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
110	Observador GR 1	-2.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
111	Observador GR 1	2.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
112	Observador GR 1	7.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
113	Observador GR 1	12.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
114	Observador GR 1	17.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
115	Observador GR 1	22.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
116	Observador GR 1	27.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
117	Observador GR 1	32.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
118	Observador GR 1	37.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
119	Observador GR 1	42.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
120	Observador GR 1	47.500	5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
121	Observador GR 1	-47.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
122	Observador GR 1	-42.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
123	Observador GR 1	-37.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
124	Observador GR 1	-32.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
125	Observador GR 1	-27.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
126	Observador GR 1	-22.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
127	Observador GR 1	-17.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
128	Observador GR 1	-12.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
129	Observador GR 1	-7.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
130	Observador GR 1	-2.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
131	Observador GR 1	2.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
132	Observador GR 1	7.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
133	Observador GR 1	12.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
134	Observador GR 1	17.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
135	Observador GR 1	22.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
136	Observador GR 1	27.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
137	Observador GR 1	32.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
138	Observador GR 1	37.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
139	Observador GR 1	42.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
140	Observador GR 1	47.500	0.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
141	Observador GR 1	-47.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
142	Observador GR 1	-42.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
143	Observador GR 1	-37.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
144	Observador GR 1	-32.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
145	Observador GR 1	-27.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
146	Observador GR 1	-22.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
147	Observador GR 1	-17.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
148	Observador GR 1	-12.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
149	Observador GR 1	-7.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
150	Observador GR 1	-2.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
151	Observador GR 1	2.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
152	Observador GR 1	7.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
153	Observador GR 1	12.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
154	Observador GR 1	17.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
155	Observador GR 1	22.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
156	Observador GR 1	27.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
157	Observador GR 1	32.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
158	Observador GR 1	37.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
159	Observador GR 1	42.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
160	Observador GR 1	47.500	-5.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
161	Observador GR 1	-47.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
162	Observador GR 1	-42.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
163	Observador GR 1	-37.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
164	Observador GR 1	-32.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
165	Observador GR 1	-27.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
166	Observador GR 1	-22.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
167	Observador GR 1	-17.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
168	Observador GR 1	-12.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
169	Observador GR 1	-7.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
170	Observador GR 1	-2.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
171	Observador GR 1	2.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
172	Observador GR 1	7.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
173	Observador GR 1	12.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
174	Observador GR 1	17.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
175	Observador GR 1	22.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
176	Observador GR 1	27.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
177	Observador GR 1	32.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
178	Observador GR 1	37.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
179	Observador GR 1	42.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
180	Observador GR 1	47.500	-10.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
181	Observador GR 1	-47.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
182	Observador GR 1	-42.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
183	Observador GR 1	-37.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
184	Observador GR 1	-32.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
185	Observador GR 1	-27.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
186	Observador GR 1	-22.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
187	Observador GR 1	-17.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
188	Observador GR 1	-12.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
189	Observador GR 1	-7.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
190	Observador GR 1	-2.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
191	Observador GR 1	2.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
192	Observador GR 1	7.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
193	Observador GR 1	12.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
194	Observador GR 1	17.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
195	Observador GR 1	22.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
196	Observador GR 1	27.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
197	Observador GR 1	32.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
198	Observador GR 1	37.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
199	Observador GR 1	42.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
200	Observador GR 1	47.500	-15.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
201	Observador GR 1	-47.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
202	Observador GR 1	-42.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
203	Observador GR 1	-37.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
204	Observador GR 1	-32.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
205	Observador GR 1	-27.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
206	Observador GR 1	-22.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
207	Observador GR 1	-17.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
208	Observador GR 1	-12.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
209	Observador GR 1	-7.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
210	Observador GR 1	-2.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
211	Observador GR 1	2.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
212	Observador GR 1	7.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
213	Observador GR 1	12.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
214	Observador GR 1	17.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
215	Observador GR 1	22.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
216	Observador GR 1	27.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
217	Observador GR 1	32.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
218	Observador GR 1	37.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
219	Observador GR 1	42.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
220	Observador GR 1	47.500	-20.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
221	Observador GR 1	-47.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
222	Observador GR 1	-42.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
223	Observador GR 1	-37.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
224	Observador GR 1	-32.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
225	Observador GR 1	-27.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
226	Observador GR 1	-22.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
227	Observador GR 1	-17.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
228	Observador GR 1	-12.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
229	Observador GR 1	-7.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
230	Observador GR 1	-2.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
231	Observador GR 1	2.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
232	Observador GR 1	7.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
233	Observador GR 1	12.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
234	Observador GR 1	17.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
235	Observador GR 1	22.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
236	Observador GR 1	27.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
237	Observador GR 1	32.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
238	Observador GR 1	37.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
239	Observador GR 1	42.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
240	Observador GR 1	47.500	-25.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
241	Observador GR 1	-47.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
242	Observador GR 1	-42.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
243	Observador GR 1	-37.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
244	Observador GR 1	-32.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
245	Observador GR 1	-27.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
246	Observador GR 1	-22.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
247	Observador GR 1	-17.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
248	Observador GR 1	-12.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
249	Observador GR 1	-7.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
250	Observador GR 1	-2.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
251	Observador GR 1	2.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
252	Observador GR 1	7.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51 2)
253	Observador GR 1	12.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
254	Observador GR 1	17.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
255	Observador GR 1	22.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 2)
256	Observador GR 1	27.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Observador GR (sumario de resultados)

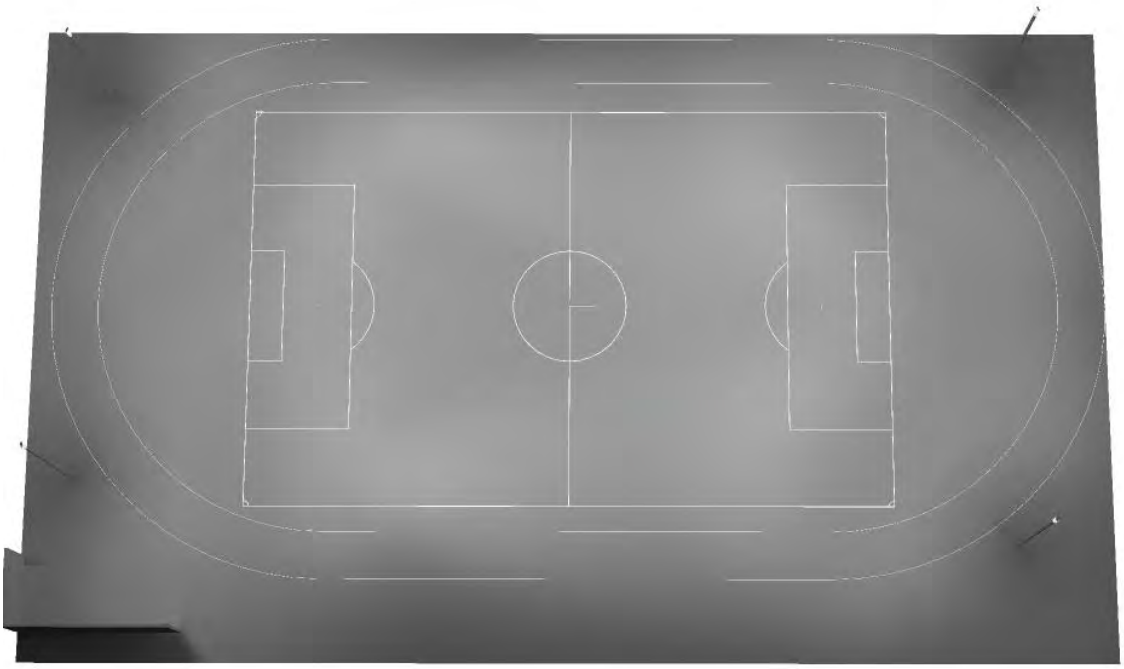
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
257	Observador GR 1	32.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 2)
258	Observador GR 1	37.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
259	Observador GR 1	42.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
260	Observador GR 1	47.500	-30.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)

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

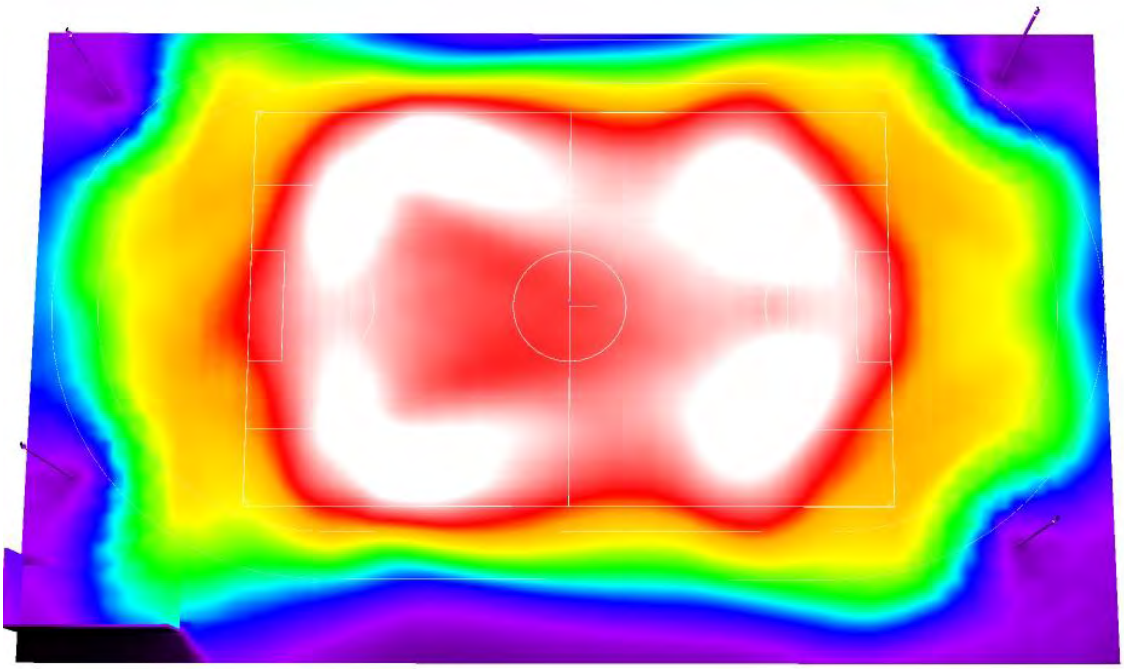
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

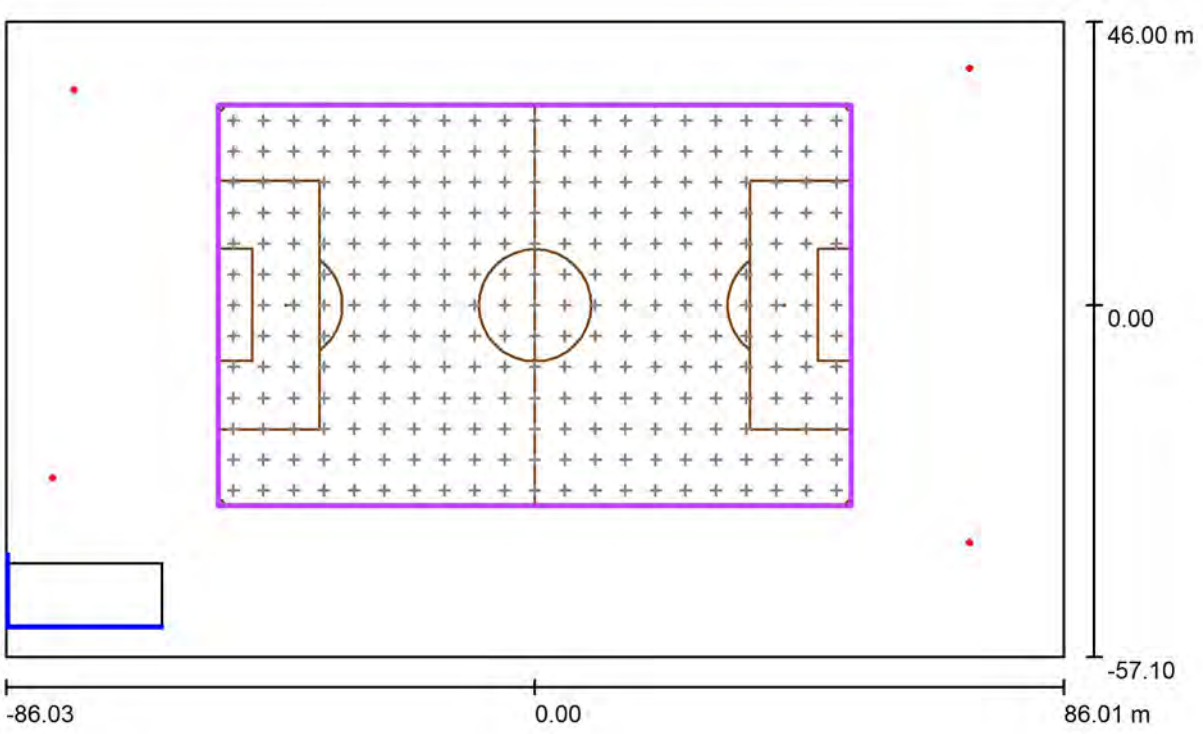
CAMPO DE FUTBOL / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1230

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (103.000 m, 65.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

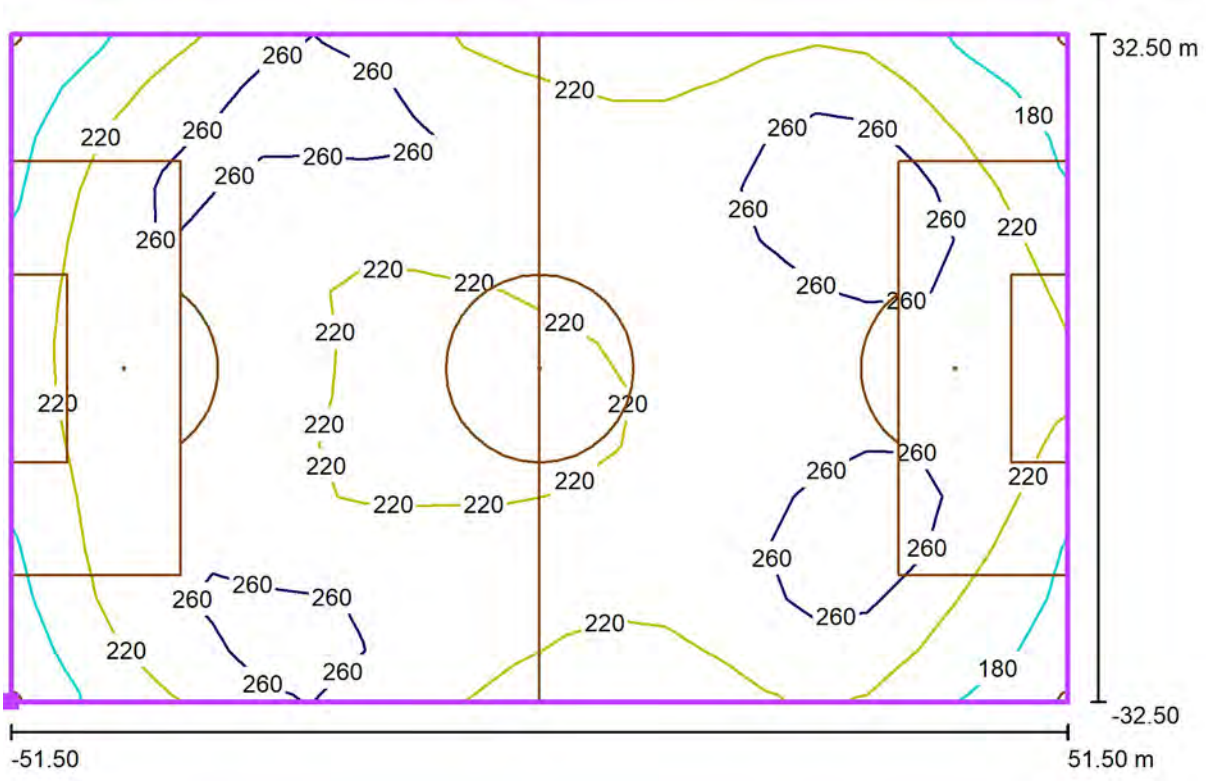
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	234	163	290	0.70	0.56	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

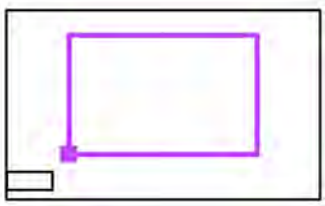
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 737

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-51.500 m, -32.500 m, 0.000 m)

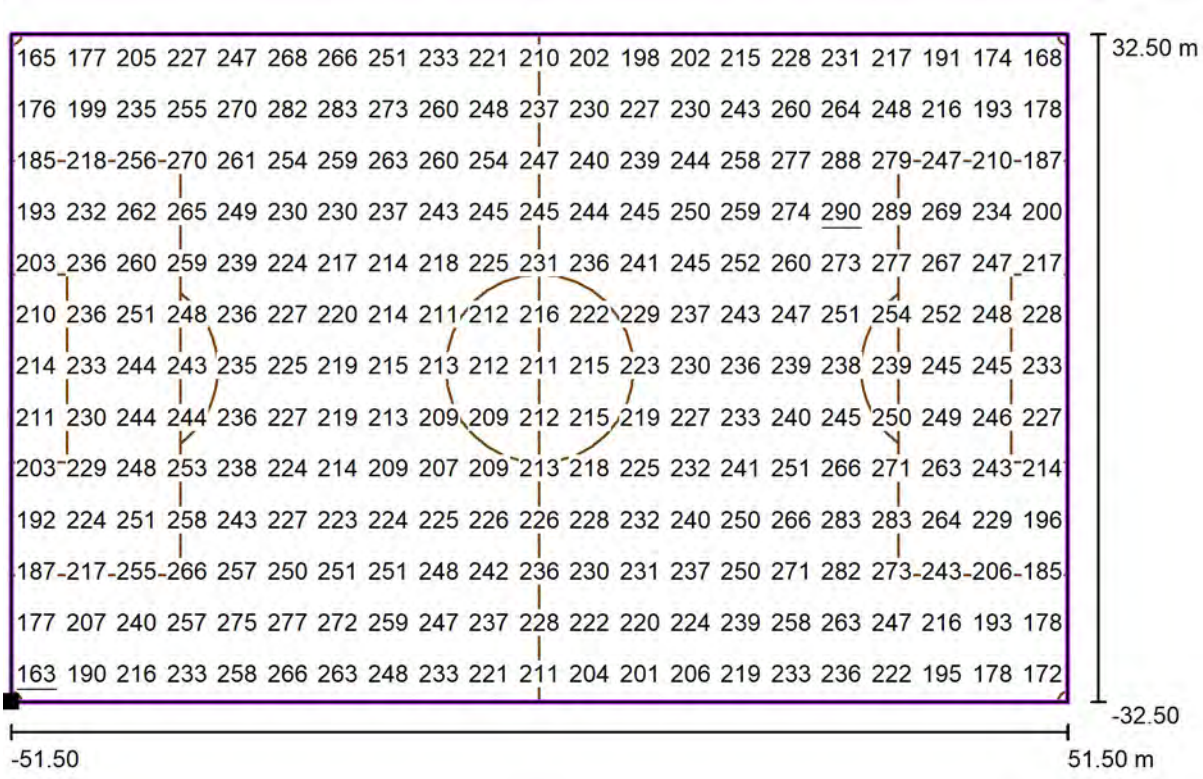


Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
234	163	290	0.70	0.56

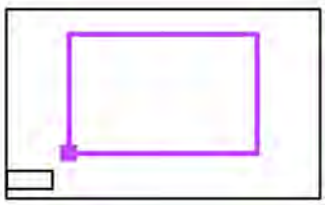
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 737

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-51.500 m, -32.500 m, 0.000 m)

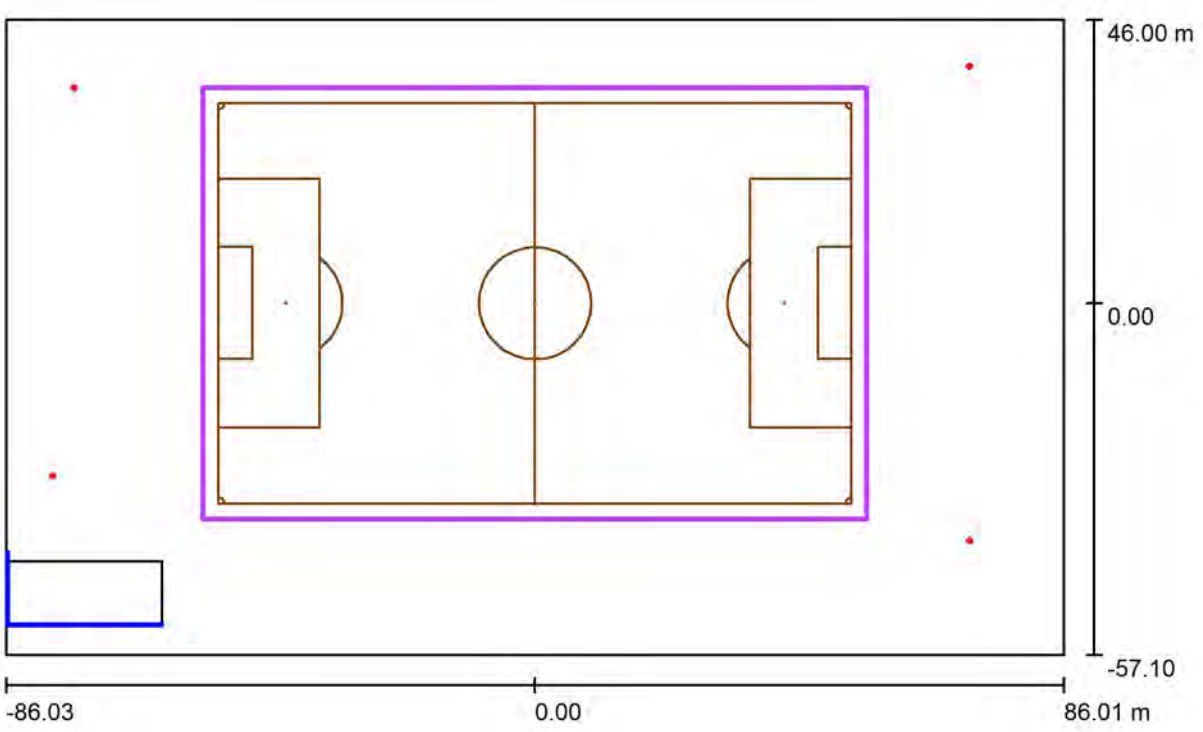


Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
234	163	290	0.70	0.56

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (TA) / Resumen



Escala 1 : 1230

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (108.000 m, 70.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

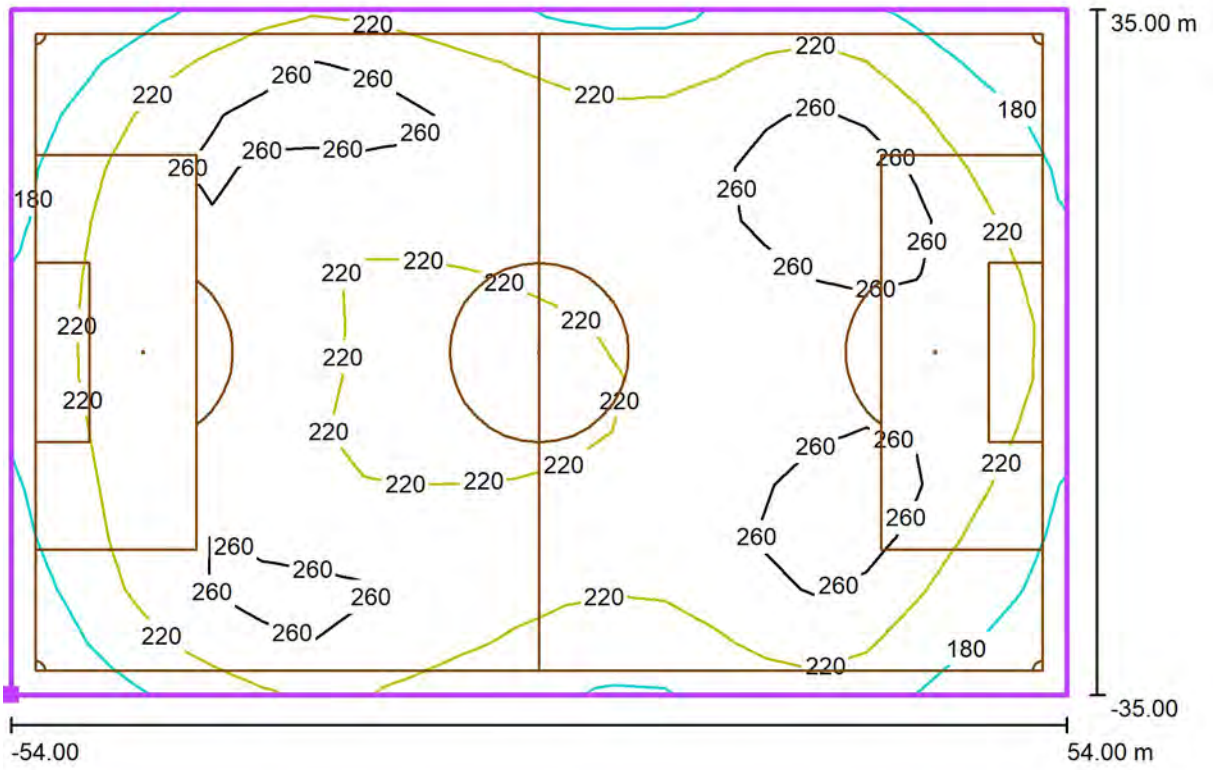
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	228	153	292	0.67	0.52	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

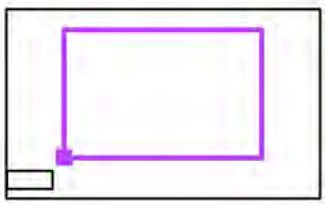
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 773

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-54.000 m, -35.000 m, 0.000 m)

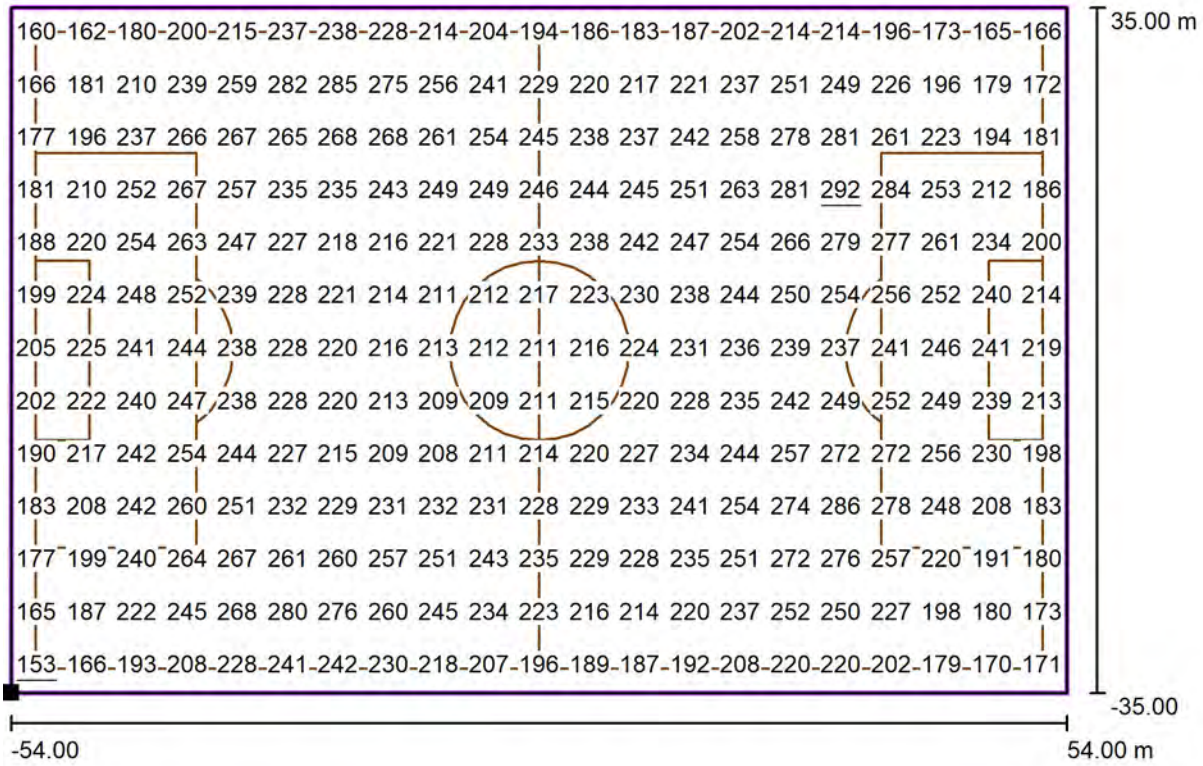


Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
228	153	292	0.67	0.52

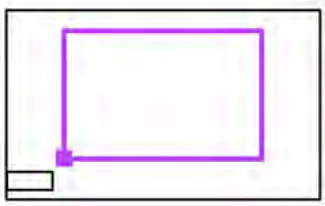
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 773

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-54.000 m, -35.000 m, 0.000 m)

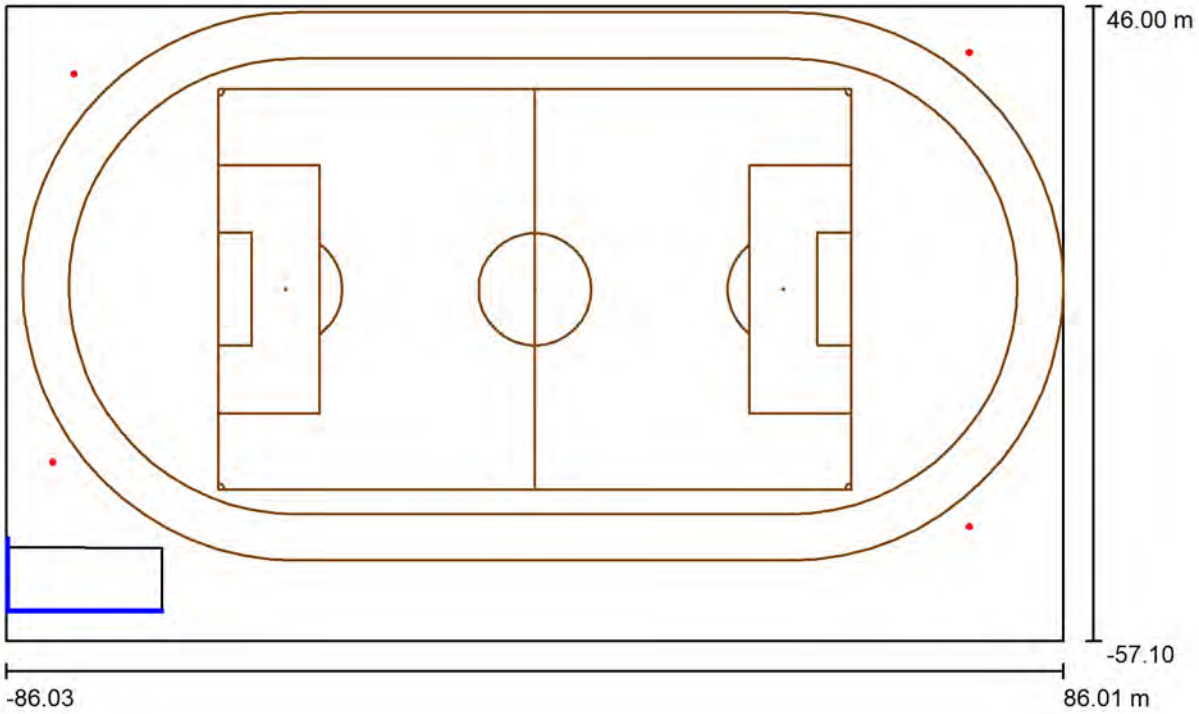


Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
228	153	292	0.67	0.52

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 3.5%

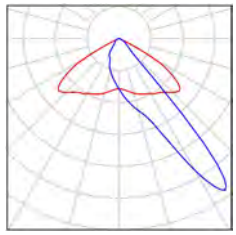
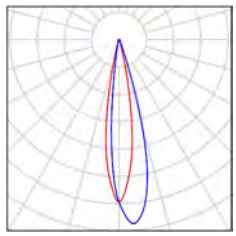
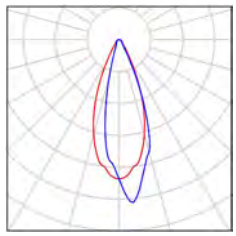
Escala 1:1230

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 (1.000)	222740	259000	1505.9
2	2	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 (1.000)	225330	259000	1505.9
3	6	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 (1.000)	225330	259000	1505.9
		Total:	2693600	Total: 3108000	18070.8

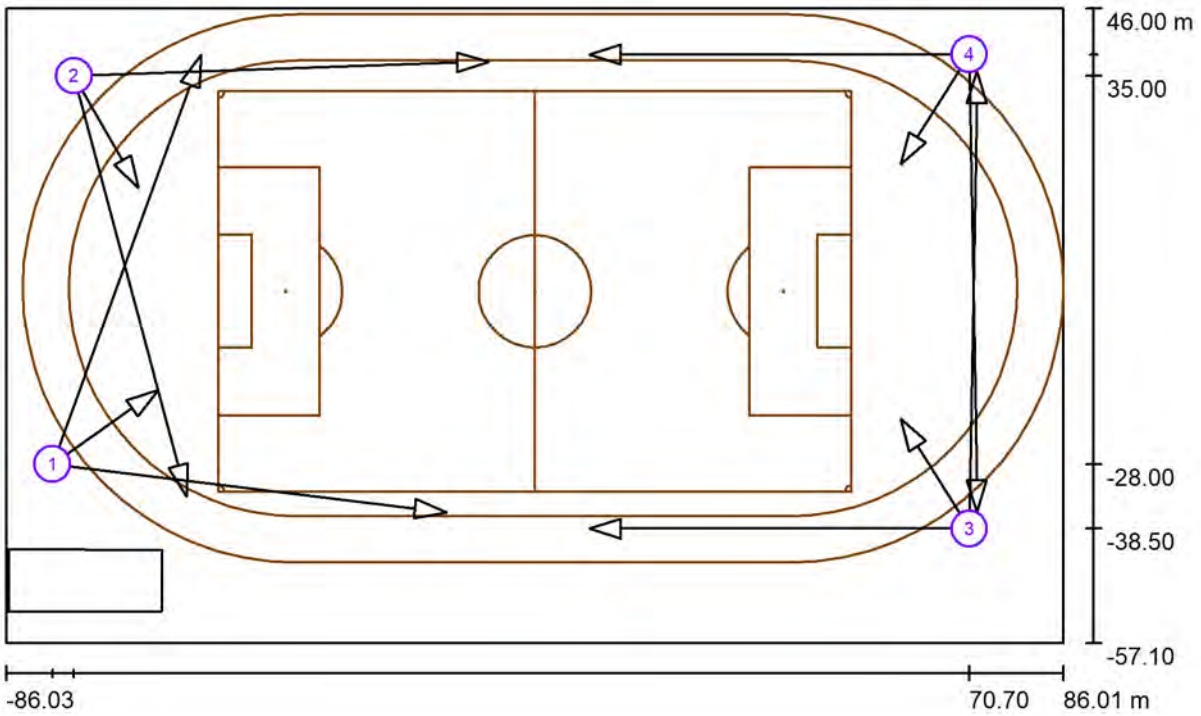
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Lista de luminarias

4 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 222740 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 95 99 100 86 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
2 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 225330 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 97 100 100 87 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
6 Pieza	PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 225330 lm Flujo luminoso (Lámparas): 259000 lm Potencia de las luminarias: 1505.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 96 99 100 87 Lámpara: 1 x LED2590-4S/757 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1230

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94	1	-78.500	-28.000	31.500	-14.397	-35.871	0.000	26.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	1	-78.500	-28.000	30.000	-54.328	38.413	0.000	23.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94	2	-75.000	35.000	31.500	-7.489	37.358	0.000	25.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	2	-75.000	35.000	30.000	-56.708	-33.267	0.000	23.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

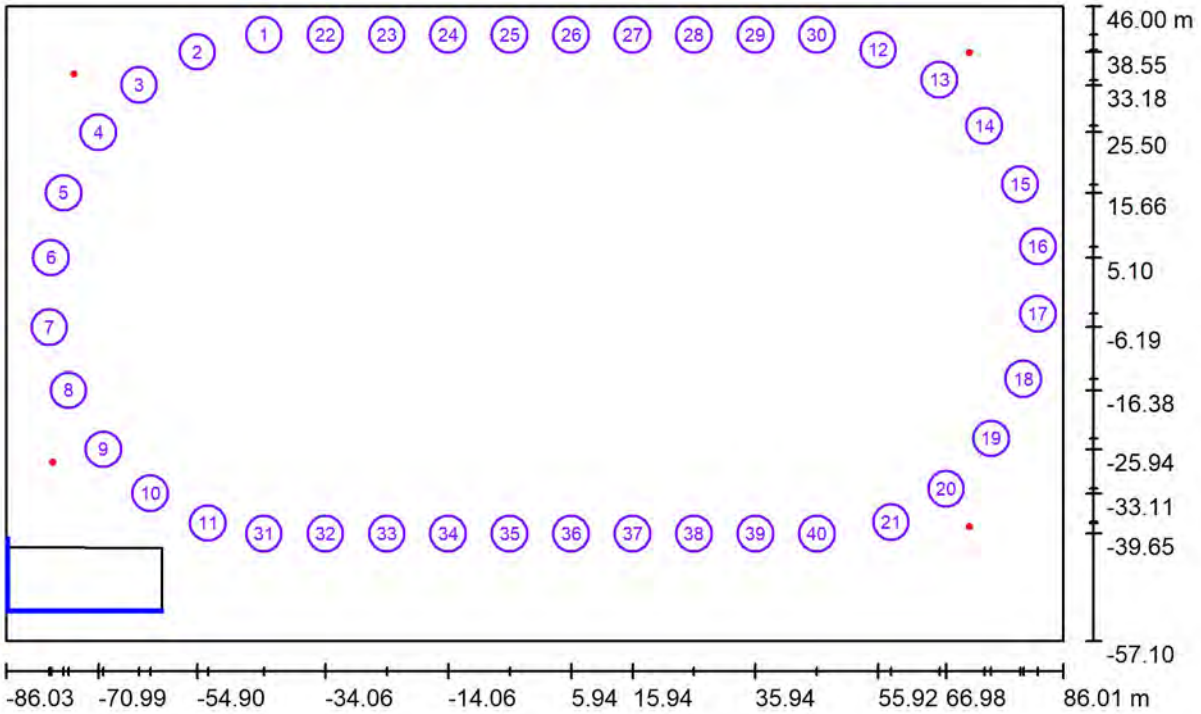
PISTA DE ATLETISMO / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	3	70.700	-38.500	31.500	8.878	-38.500	0.000	27.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	4	70.700	38.500	31.500	8.878	38.500	0.000	27.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	3	70.700	-38.500	30.000	71.996	35.741	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94	4	70.700	38.500	30.000	71.996	-35.741	0.000	22.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94	3	70.700	-38.500	30.000	59.568	-20.686	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94	4	70.700	38.500	30.000	59.568	20.686	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94	2	-75.000	35.000	30.000	-64.497	16.808	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94	1	-78.500	-28.000	30.000	-61.293	-15.951	0.000	55.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 1230

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	-44.060	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
2	Observador GR 2	-54.896	38.550	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
3	Observador GR 3	-64.413	33.177	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
4	Observador GR 3	-70.990	25.503	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Observador GR (sumario de resultados)

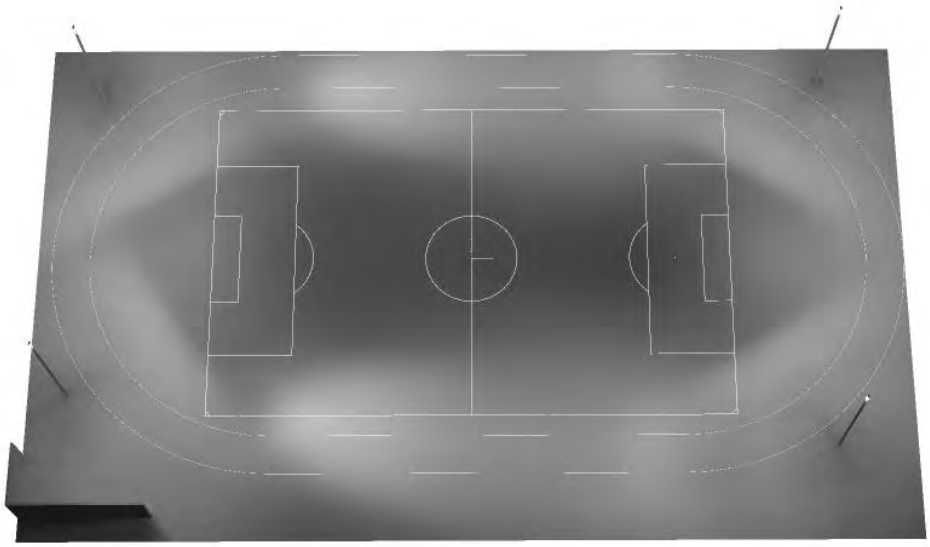
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination		
5	Observador GR 3	-76.638	15.659	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36	2)
6	Observador GR 3	-78.718	5.103	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
7	Observador GR 3	-78.995	-6.186	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
8	Observador GR 3	-75.861	-16.384	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38	2)
9	Observador GR 3	-70.185	-25.941	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41	2)
10	Observador GR 3	-62.568	-33.109	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42	2)
11	Observador GR 3	-53.160	-37.948	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
12	Observador GR 3	55.917	38.861	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41	2)
13	Observador GR 3	65.873	34.021	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
14	Observador GR 3	73.202	26.554	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
15	Observador GR 3	79.009	17.012	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40	2)
16	Observador GR 3	81.913	6.918	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38	2)
17	Observador GR 3	81.913	-4.006	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37	2)
18	Observador GR 3	79.562	-14.515	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40	2)
19	Observador GR 3	74.308	-24.195	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
20	Observador GR 3	66.979	-32.353	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
21	Observador GR 3	57.991	-37.746	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41	2)
22	Observador GR 1	-34.060	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
23	Observador GR 1	-24.060	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51	2)
24	Observador GR 1	-14.060	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	53	2)
25	Observador GR 1	-4.060	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	53	2)
26	Observador GR 1	5.940	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	52	2)
27	Observador GR 1	15.940	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51	2)
28	Observador GR 1	25.940	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49	2)
29	Observador GR 1	35.940	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47	2)
30	Observador GR 1	45.940	41.350	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44	2)
31	Observador GR 1	-44.060	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
32	Observador GR 1	-34.060	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47	2)
33	Observador GR 1	-24.060	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	53	2)
34	Observador GR 1	-14.060	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	54	2)
35	Observador GR 1	-4.060	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	53	2)
36	Observador GR 1	5.940	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	51	2)
37	Observador GR 1	15.940	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49	2)
38	Observador GR 1	25.940	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46	2)
39	Observador GR 1	35.940	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43	2)
40	Observador GR 1	45.940	-39.650	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39	2)

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

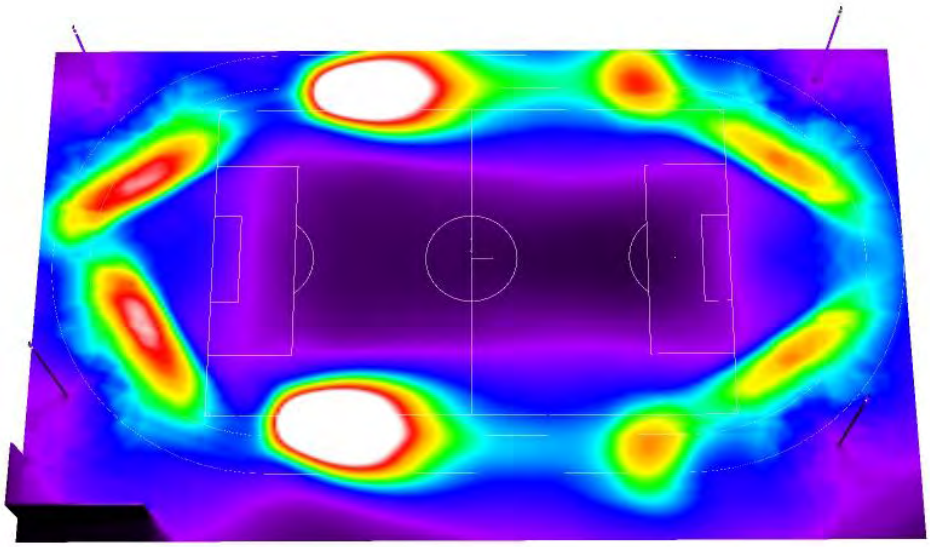
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

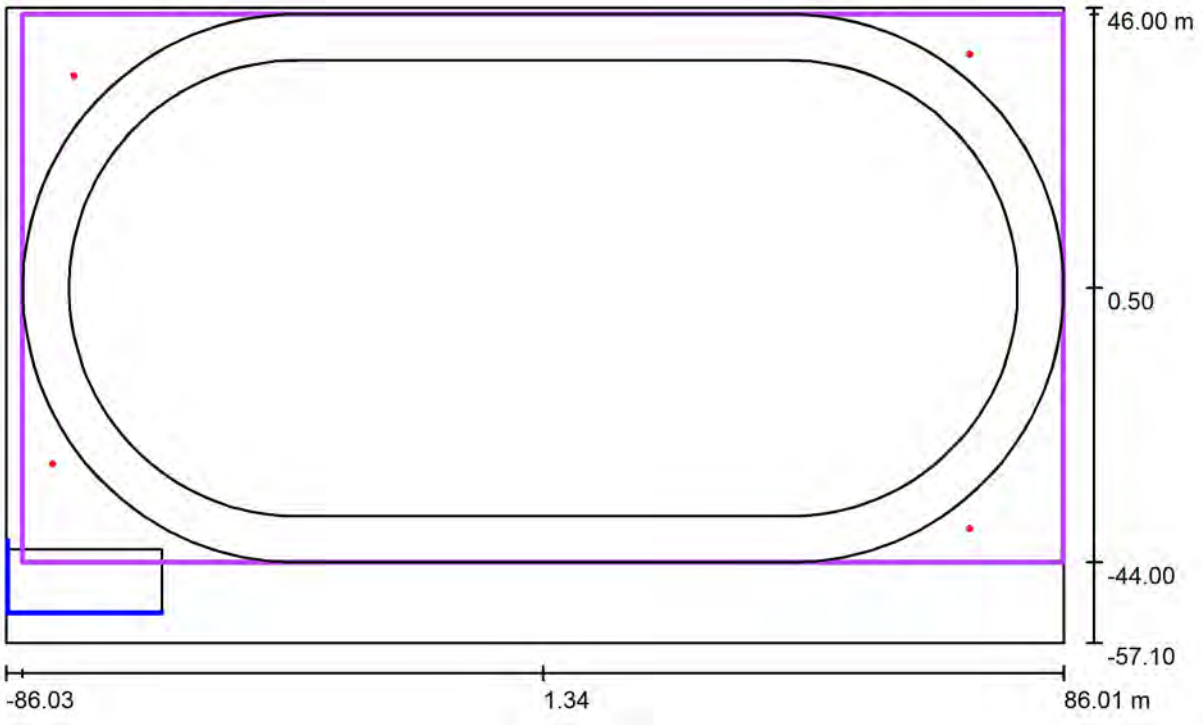
PISTA DE ATLETISMO / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISTA DE ATLETISMO / Pista trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1230

Posición: (1.339 m, 0.500 m, 0.000 m)
Tamaño: (169.323 m, 89.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 40 x 8 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Pista

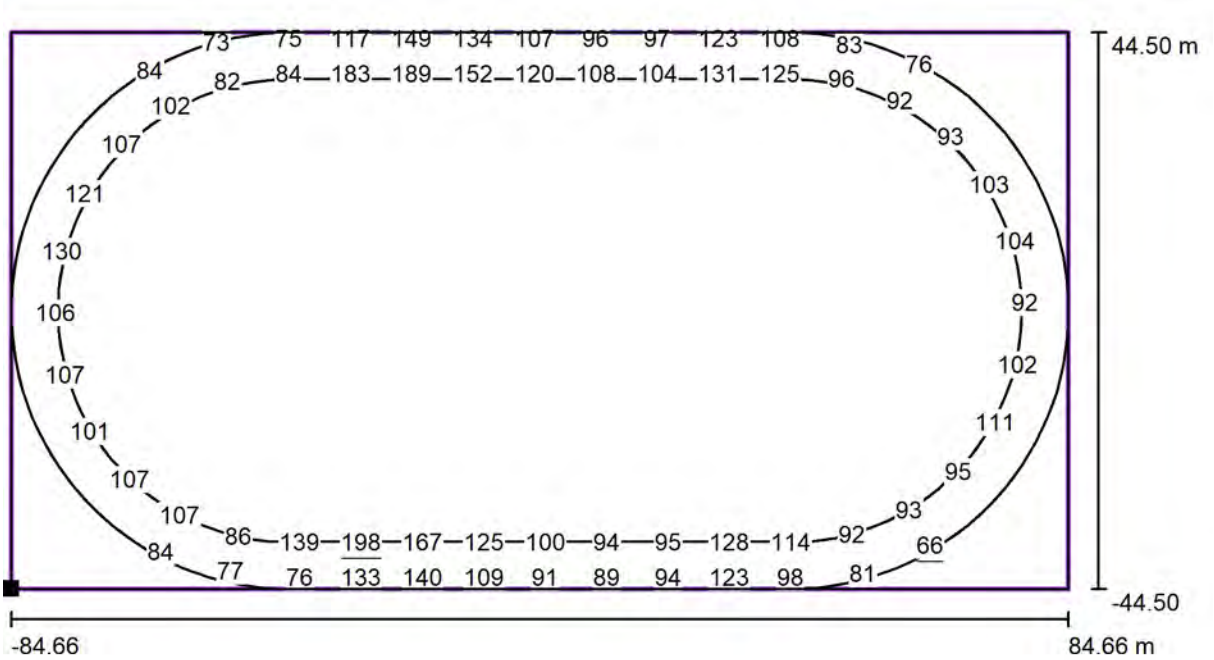
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	104	66	198	0.63	0.33	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

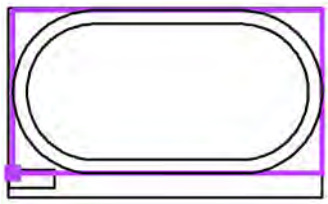
PISTA DE ATLETISMO / Pista trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 1211

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-83.322 m, -44.000 m, 0.000 m)

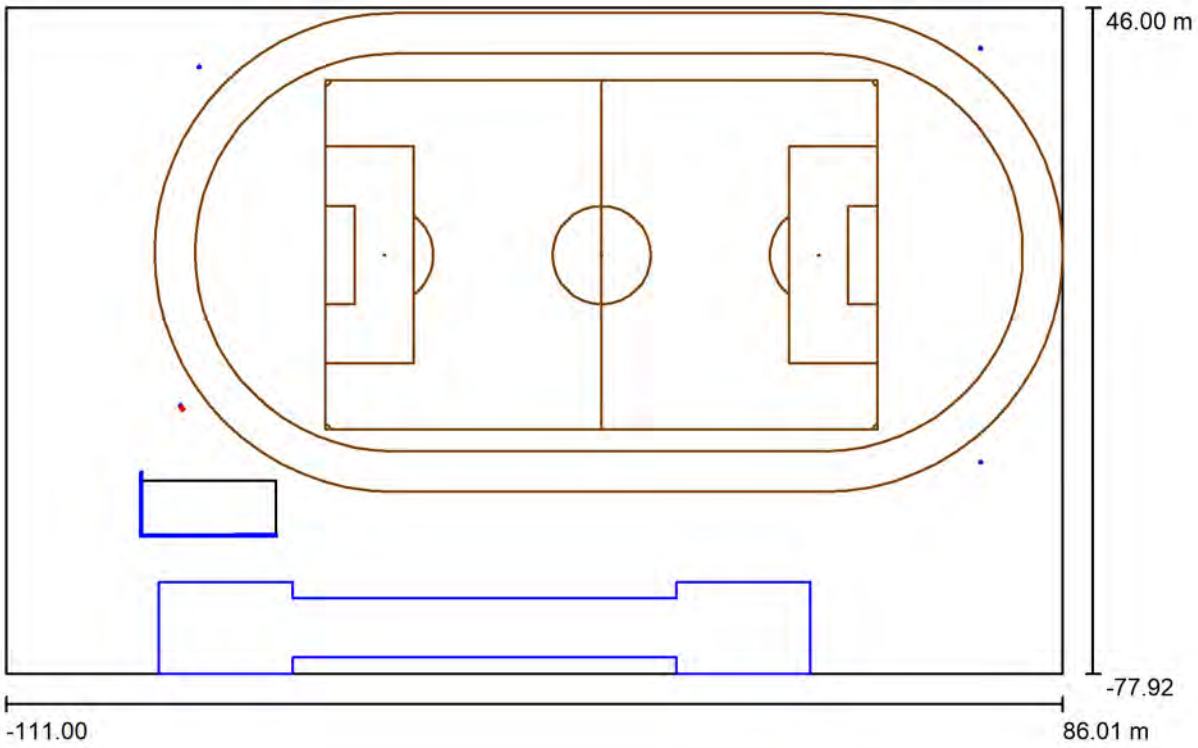


Trama: 40 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
104	66	198	0.63	0.33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1409

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED400-4S/757 PSD A35-NB FG (1.000)	35687	40000	223.2
			Total: 71373	Total: 80000	446.5

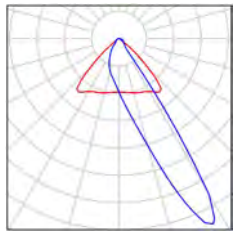
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Lista de luminarias

2 Pieza

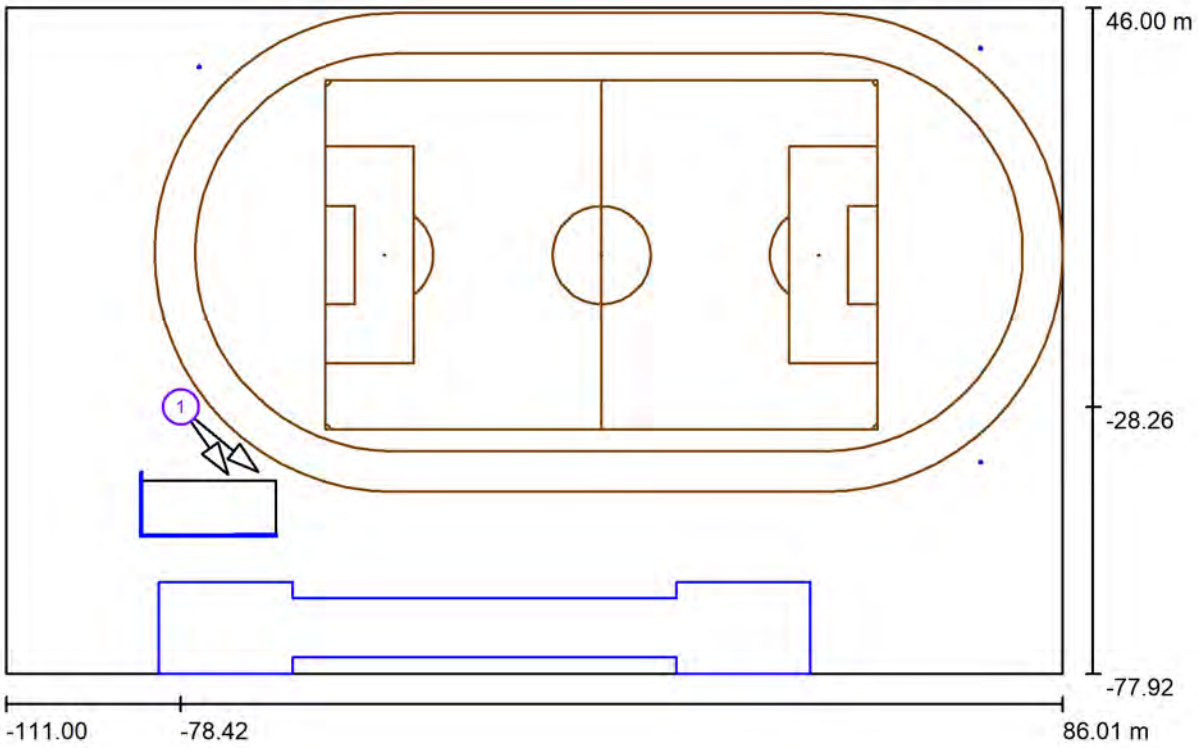
PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED400-4S/757 PSD A35-NB FG
N° de artículo: BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4
Flujo luminoso (Luminaria): 35687 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 40000 lm
Potencia de las luminarias: 223.2 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 84 97 100 100 89
Lámpara: 1 x LED400-4S/757 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



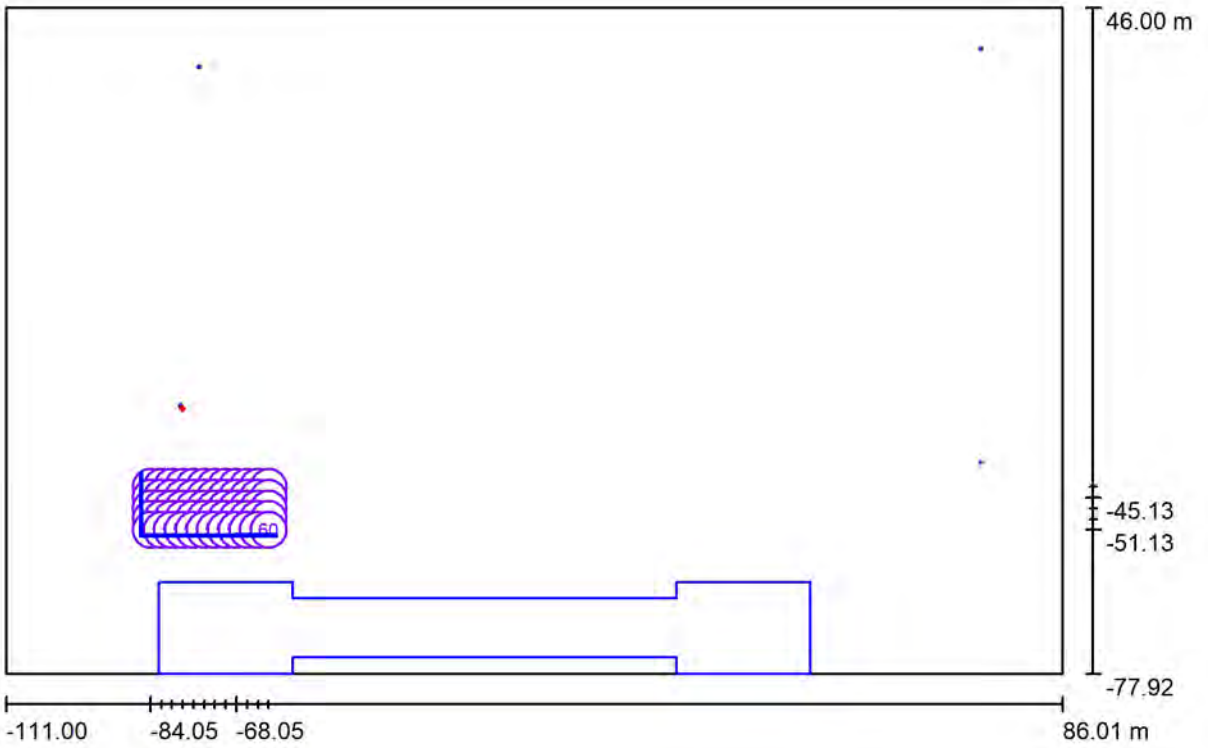
Escala 1 : 1409

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED400-4S/757 PSD A35-NB FG	1	-78.416	-28.265	30.000	-69.648	-40.786	0.000	63.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS BVP656N-23f31696-c2fa-4244-9bc5-df3f686b6ba4 BVP656 T25 LED400-4S/757 PSD A35-NB FG	1	-78.416	-28.265	30.000	-64.056	-40.315	0.000	58.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 1409

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 3	-84.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
2	Observador GR 3	-82.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
3	Observador GR 3	-80.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
4	Observador GR 3	-78.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 3	-76.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
6	Observador GR 3	-74.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
7	Observador GR 3	-72.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
8	Observador GR 3	-70.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
9	Observador GR 3	-68.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
10	Observador GR 3	-66.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
11	Observador GR 3	-64.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
12	Observador GR 3	-62.052	-43.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
13	Observador GR 3	-84.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
14	Observador GR 3	-82.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
15	Observador GR 3	-80.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
16	Observador GR 3	-78.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
17	Observador GR 3	-76.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
18	Observador GR 3	-74.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
19	Observador GR 3	-72.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	<10 2)
20	Observador GR 3	-70.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
21	Observador GR 3	-68.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
22	Observador GR 3	-66.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
23	Observador GR 3	-64.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
24	Observador GR 3	-62.052	-45.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
25	Observador GR 3	-84.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
26	Observador GR 3	-82.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
27	Observador GR 3	-80.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
28	Observador GR 3	-78.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
29	Observador GR 3	-76.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
30	Observador GR 3	-74.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
31	Observador GR 3	-72.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
32	Observador GR 3	-70.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
33	Observador GR 3	-68.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
34	Observador GR 3	-66.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
35	Observador GR 3	-64.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
36	Observador GR 3	-62.052	-47.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 2)
37	Observador GR 3	-84.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
38	Observador GR 3	-82.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
39	Observador GR 3	-80.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
40	Observador GR 3	-78.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Observador GR (sumario de resultados)

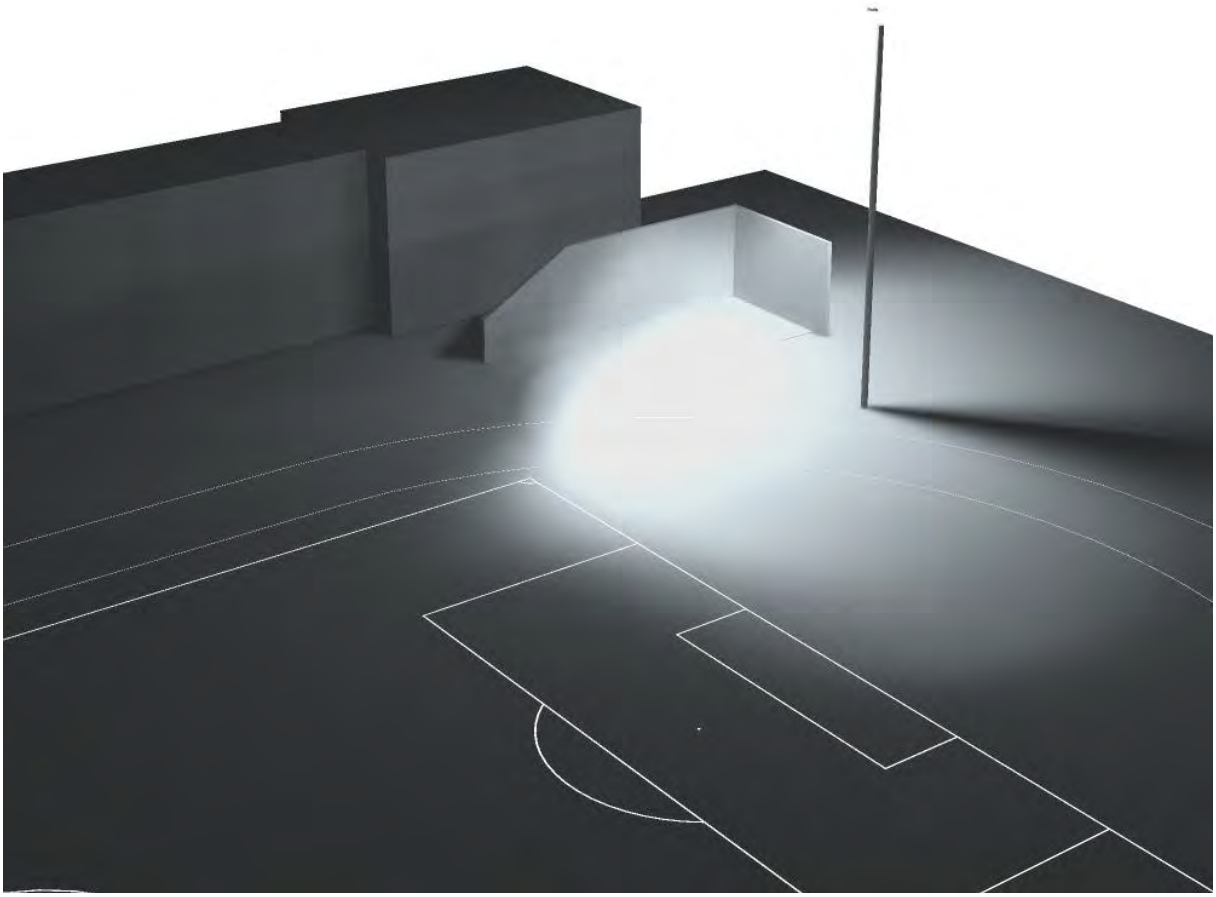
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 3	-76.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
42	Observador GR 3	-74.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
43	Observador GR 3	-72.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
44	Observador GR 3	-70.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
45	Observador GR 3	-68.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
46	Observador GR 3	-66.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
47	Observador GR 3	-64.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 2)
48	Observador GR 3	-62.052	-49.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	24 2)
49	Observador GR 3	-84.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
50	Observador GR 3	-82.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 2)
51	Observador GR 3	-80.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 2)
52	Observador GR 3	-78.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
53	Observador GR 3	-76.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
54	Observador GR 3	-74.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
55	Observador GR 3	-72.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
56	Observador GR 3	-70.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
57	Observador GR 3	-68.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
58	Observador GR 3	-66.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
59	Observador GR 3	-64.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 2)
60	Observador GR 3	-62.052	-51.126	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	23 2)

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

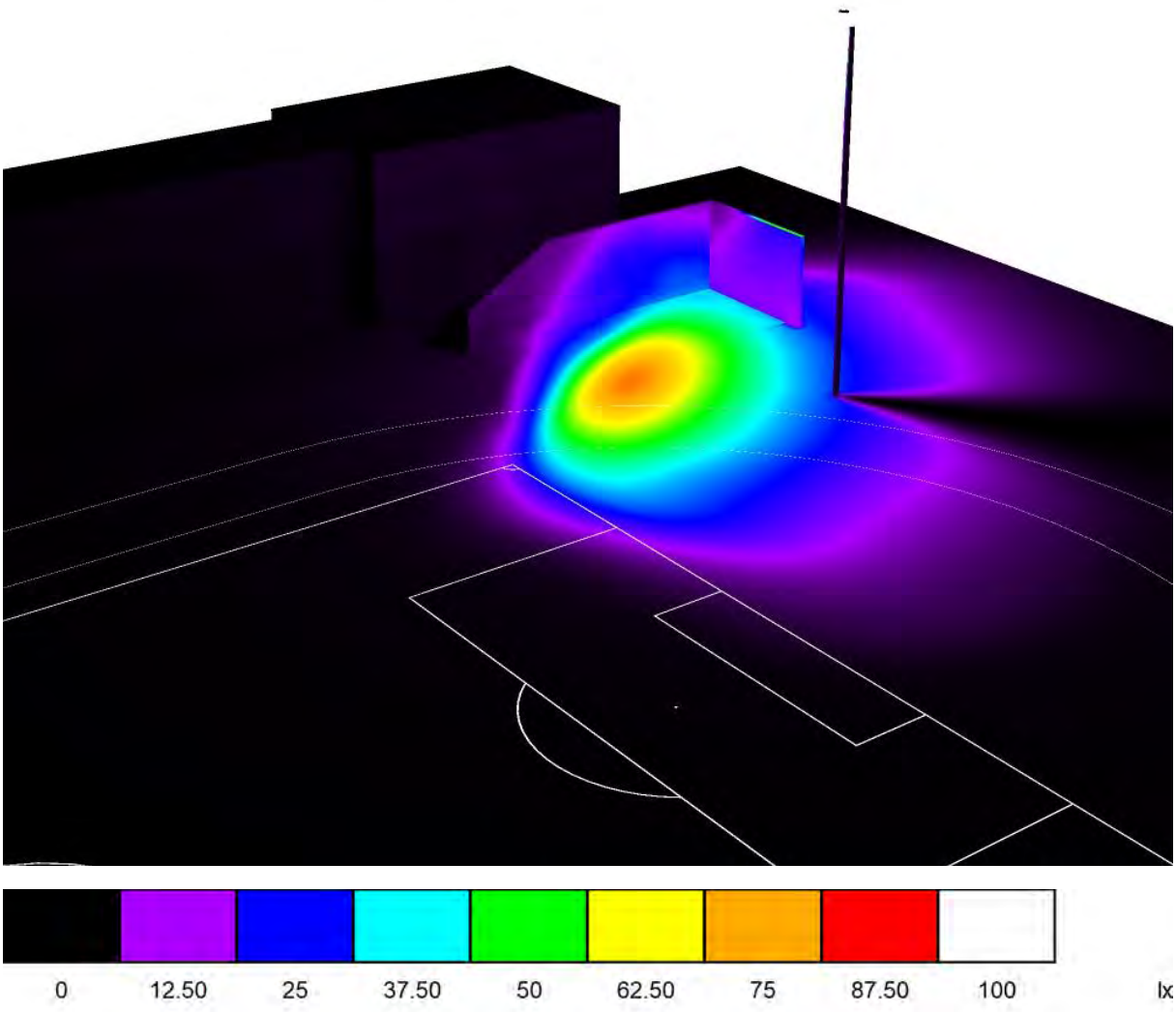
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Rendering (procesado) en 3D



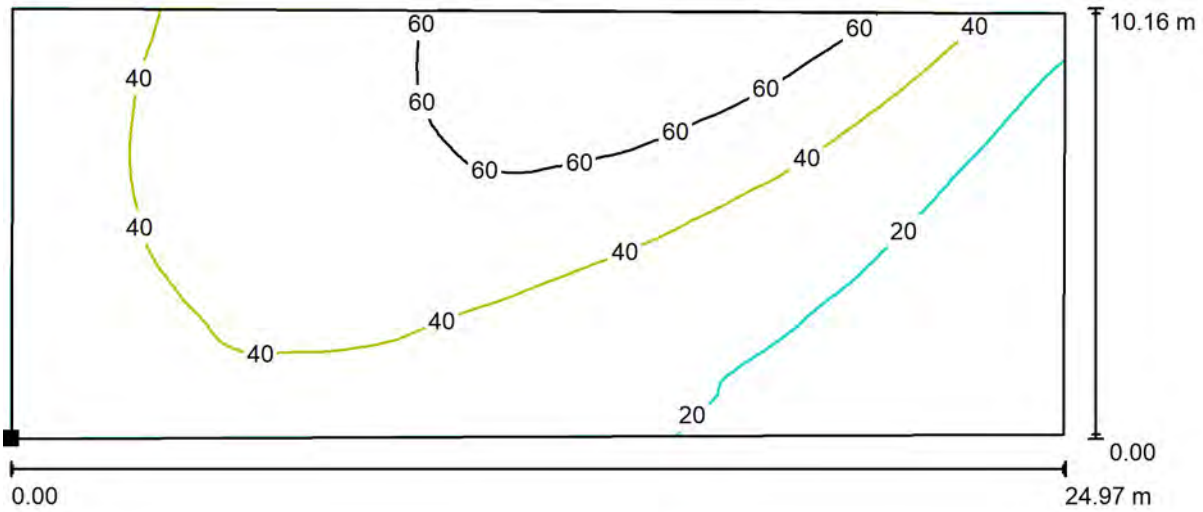
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Suelo frontón / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 179

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.629 m, -52.003 m, 0.000 m)

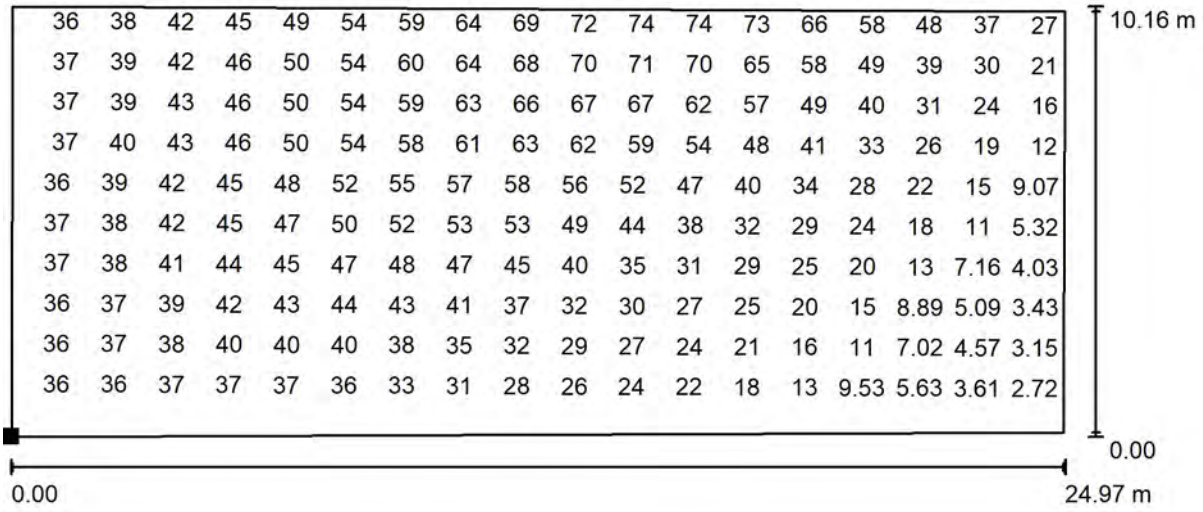


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	2.59	76	0.068	0.034

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / Suelo frontón / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 179

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.629 m, -52.003 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	2.59	76	0.068	0.034

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / EDIFICIO VIVIENDAS / Fachada edificio / Gráfico de valores (E)

1.81	1.77	1.76	1.77	1.70	1.76	1.78	1.79	1.55	1.60	1.65	1.66	1.73	1.76	1.71	1.65
1.84	1.79	1.79	1.80	1.71	1.76	1.79	1.84	1.62	1.65	1.68	1.73	1.78	1.80	1.74	1.68
1.85	1.82	1.85	1.84	1.72	1.77	1.82	1.90	1.69	1.71	1.70	1.75	1.86	1.83	1.76	1.71
1.85	1.85	1.90	1.87	1.75	1.81	1.87	1.96	1.77	1.78	1.73	1.76	1.87	1.84	1.77	1.73
1.57	1.60	1.65	1.61	1.42	1.48	1.55	1.65	1.49	1.49	1.42	1.42	1.55	1.55	1.46	1.38
1.56	1.64	1.68	1.64	1.47	1.54	1.59	1.71	1.57	1.56	1.46	1.44	1.54	1.54	1.51	1.43
1.60	1.67	1.70	1.67	1.51	1.58	1.66	1.76	1.64	1.62	1.50	1.47	1.54	1.54	1.52	1.45
1.65	1.72	1.72	1.68	1.54	1.61	1.70	1.82	1.70	1.65	1.54	1.51	1.55	1.56	1.54	1.50
1.20	1.21	1.19	1.19	1.08	1.16	1.26	1.40	1.46	1.38	1.28	1.26	1.32	1.31	1.29	1.26
1.17	1.17	1.17	1.20	1.10	1.18	1.30	1.49	1.48	1.38	1.32	1.32	1.37	1.35	1.32	1.29
1.14	1.13	1.15	1.21	1.10	1.17	1.30	1.46	1.43	1.39	1.41	1.46	1.52	1.47	1.42	1.36
1.12	1.13	1.17	1.22	1.09	1.16	1.29	1.43	1.41	1.46	1.56	1.65	1.70	1.68	1.59	1.51
1.03	1.03	1.05	1.08	1.08	1.16	1.30	1.44	1.52	1.67	1.92	2.07	2.11	2.02	1.86	1.68
1.02	1.04	1.06	1.09	1.10	1.20	1.35	1.51	1.69	1.94	2.24	2.44	2.52	2.46	2.32	2.16
0.99	1.03	1.06	1.10	1.13	1.25	1.40	1.60	1.89	2.19	2.52	2.76	2.87	2.86	2.75	2.61
1.00	1.04	1.07	1.12	1.17	0.95	1.09	1.68	2.11	2.73	3.19	3.66	3.84	3.69	3.34	2.92

15.00 m

0.00

0.00

25.00 m

Valores en Lux, Escala 1 : 179

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-57.534 m, -60.894 m, 0.000 m)

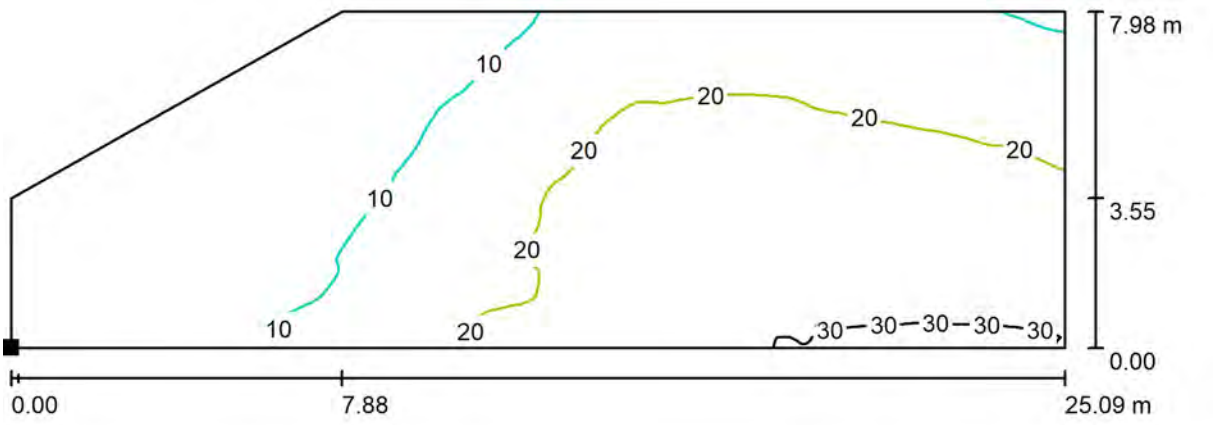


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1.60	0.95	3.84	0.593	0.247

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / FRONTON / Superficie de cálculo PARED LATERAL / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 180

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-60.534 m, -51.906 m, 0.000 m)

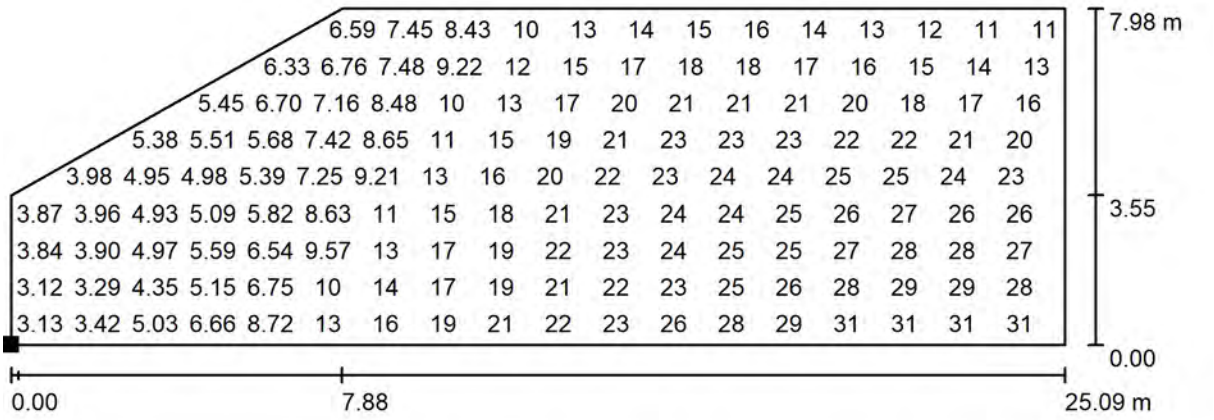


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	3.11	32	0.196	0.099

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / FRONTON / Superficie de cálculo PARED LATERAL / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 180

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-60.534 m, -51.906 m, 0.000 m)

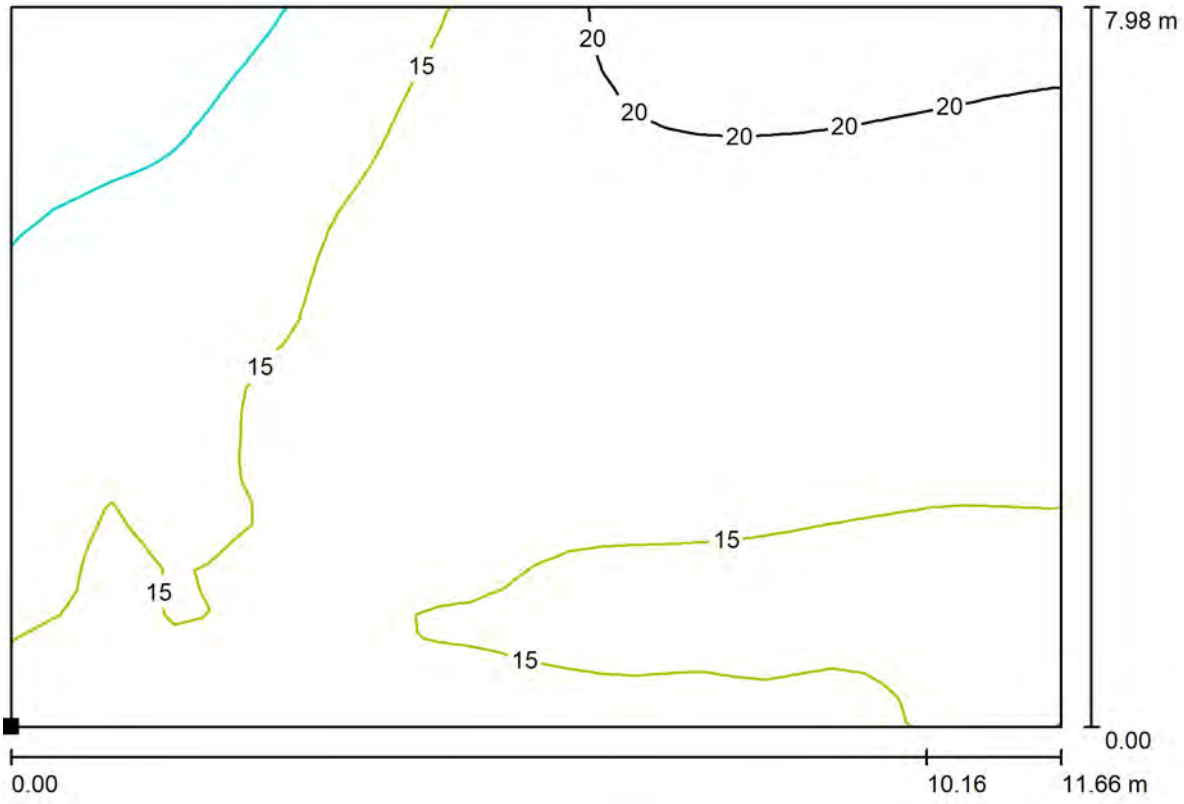


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	3.11	32	0.196	0.099

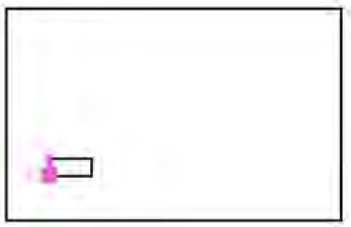
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTON / FRONTON / Superficie de cálculo FRONTIS / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 84

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.629 m, -52.003 m, 0.000 m)

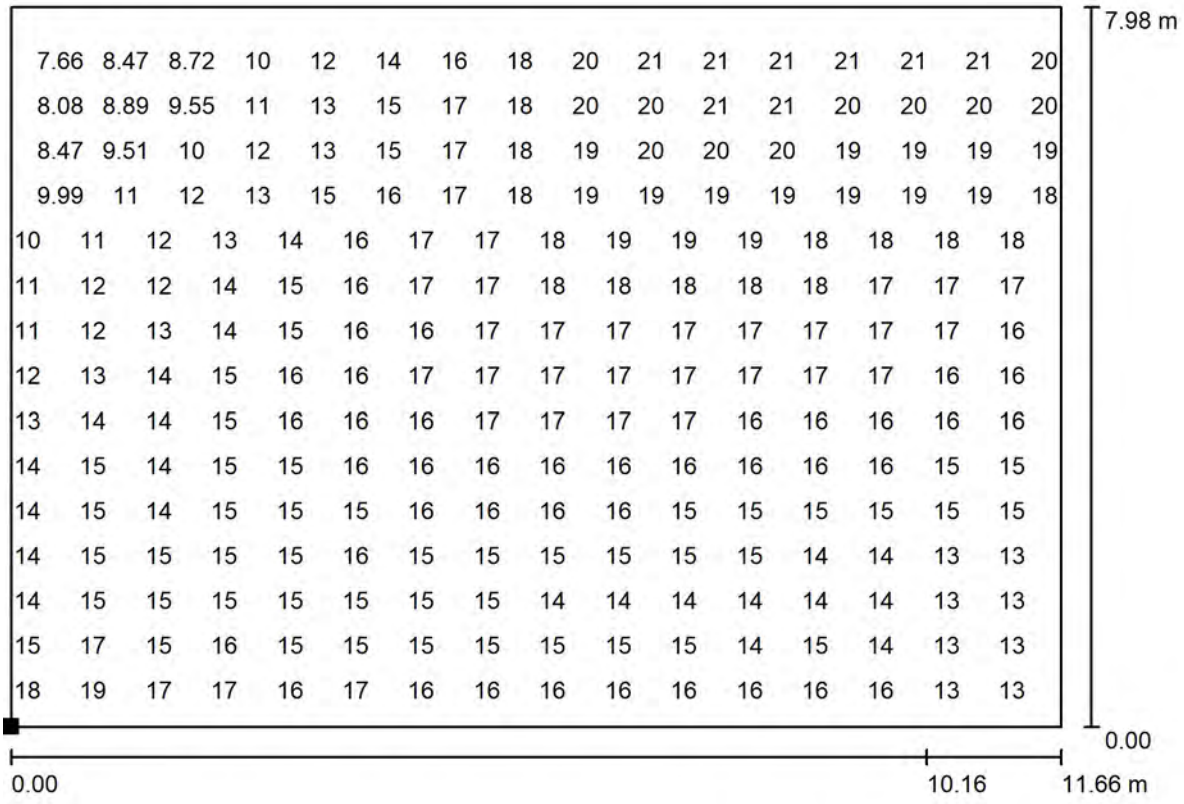


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	7.21	22	0.461	0.321

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

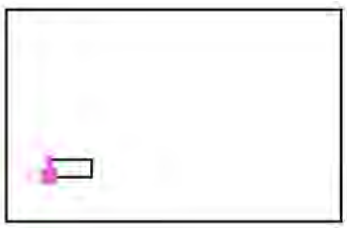
FRONTON / FRONTON / Superficie de cálculo FRONTIS / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 84

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.629 m, -52.003 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	7.21	22	0.461	0.321

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 2 – Estudio energético y de rentabilidad

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. OBJETO 1

2. SITUACIÓN ACTUAL 2

2.1 ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL 2

2.2 COSTE DE MANTENIMIENTO 3

3. SITUACIÓN PROYECTADA 4

3.1 ENERGÍA CONSUMIDA E INVERSIÓN REQUERIDA 4

4. ANÁLISIS TÉCNICO – ECONÓMICO 5

5. CONCLUSIONES 6

1. OBJETO

El objeto de este anexo es calcular el ahorro de energía eléctrica que supone la renovación de alumbrado exterior realizada y obtener el tiempo de amortización de la inversión que se estima realizar.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Energía consumida actual

Se adjunta en la siguiente tabla los diferentes puntos de luz objeto de renovación en las diferentes zonas de actuación.

Se pueden observar las potencias instaladas, energías consumidas, costes de funcionamiento, código identificativo de la luminaria, características de instalación y foto tipo de cada luminaria.

Zona de alumbrado	Código Luminaria	Características	Altura Instalación (metros)	Potencia lámpara (W)	Potencia conjunto (W) (Incluyendo equipo)	Nº uds / equipo	Potencia total equipo (W)	Energía Consumida Nominal (kWh/año)	Coste Energía Consumida Nominal (€/año)
Campo de Fútbol y atletismo	O-1	Columna	30 m	2000	2200	36	79200	173448	27751,68
Frontón	P-1	Columna	30 m	400	440	2	880	1927,2	308,352
TOTAL EQUIPOS							80,08	175.375,20	28.060,03
							Potencia Total Instalada (kW)	Energía Consumida Nominal (kWh/año)	Coste Energía Consumida Nominal (€/año)

2.2 Coste de mantenimiento

Se adjunta en la siguiente tabla el coste de mantenimiento anual de la instalación de alumbrado objeto de renovación.

	ALUMBRADO ACTUAL																
Zona de alumbrado	Código Luminaria	Coste Lámpara (€/ud)	Coste Total Lámparas (€)	Coste cambio lámpara (€/ud)	Coste Total cambio lámparas (€)	Coste balasto (€/ud)	Coste Total Balastos (€)	Coste cambio balasto (€/ud)	Coste Total Cambio Balastos (€)	Vida útil lámpara (h)	Nº de reposición de lámparas en 100.000 h (uds)	Vida útil balasto (h)	Nº Reposición de balastos en 100.000 h (uds)	Coste Mantenimiento Lámparas en 100.000 h (€)	Coste Mantenimiento Balastos en 100.000 h (€)	Coste Mantenimiento Lámparas en 1 año (€/año)[1]	Coste Mantenimiento Balastos en 1 año (€/año)[1]
Campo de Fútbol y atletismo	O-1	75	2700	45	1620	65	2340	45	1620	20000	9,132420091	25000	11,41552511	43200	47520	946,08	1040,688
Frontón	P-1	75	150	45	90	65	130	45	90	20000	9,132420091	25000	11,41552511	2400	2640	52,56	57,816
TOTAL EQUIPOS																998,64	1.098,50
																Coste Mantenimiento Lámparas en 1 año (€/año)	Coste Mantenimiento Balastos en 1 año (€/año)

3. SITUACIÓN PROYECTADA

3.1 Energía consumida e inversión requerida

Se adjunta en la siguiente tabla las luminarias propuestas en las diferentes zonas de actuación.

Se pueden observar las potencias instaladas, energías consumidas, inversión requerida y código identificativo de la luminaria.

	ALUMBRADO PROYECTADO										
Zona de alumbrado	Código Luminaria	Potencia (W)	Nº uds	Potencia Total (W)	Energía Consumida Nominal (kWh/año)	Coste Energía Consumida Nominal (€/año)	Energía Consumida con Regulación (kWh/año)	Coste Energía Consumida Con Regulación (€/año)	Inversión cambio luminaria (€/ud)	Inversión Total cambio luminarias (€)	Inversión Total (100.000h) (€)
Campo de Fútbol y atletismo	O-1	1505	32	48160	105470,4	16875,264	100196,88	16031,5008	2800	89600	89600
Frontón	P-1	223	2	446	976,74	156,2784	927,903	148,46448	1000	2000	2000
TOTAL EQUIPOS		Potencia Instalada (kW)		48,61	106.447,14	17.031,54	101.124,78	16.179,97		91.600,00	91.600,00
				Potencia Instalada (kW)	Energía Consumida Nominal (kWh/año)	Coste Energía Consumida Nominal (€/año)	Energía Consumida con Regulación (kWh/año)	Coste Energía Consumida Con Regulación (€/año)	Inversión cambio luminaria (€/ud)	Inversión Total cambio luminarias (€)	Inversión Total (100.000h) (€)

4. ANÁLISIS TÉCNICO – ECONÓMICO

Se adjunta a continuación el análisis técnico – económico realizado.

Zona de alumbrado	Código Luminaria	Potencia (W)	Nº uds	Ahorro Energía por gestión y control punto a punto (%)	Ahorro Energía por gestión y control punto a punto (kWh/año)	Ahorro Económico por gestión y control punto a punto (€/año)	Energía consumida con regulación y con gestión y control punto a punto (kWh/año	Coste Energía consumida con regulación y con gestión y control punto a punto	Horas encendido/año (h/año)	Coste del kWh (€/kWh)
Campo de Fútbol y atletismo	O-1	1505	32	10,00%	10019,688	1603,15008	90177,192	14428,35072	2190	0,16
Frontón	P-1	223	2	10,00%	92,7903	14,846448	835,1127	133,618032	2190	0,16
TOTAL EQUIPOS		Potencia Instalada (kW)		10,00%	10.112,48	1.618,00	91.012,30	14.561,97		
				Ahorro Energía por gestión y control punto a punto (%)	Ahorro Energía por gestión y control punto a punto (kWh/año)	Ahorro Económico por gestión y control punto a punto (€/año)	Energía consumida con regulación y con gestión y control punto a punto (kWh/año)	Coste Energía consumida con regulación y con gestión y control punto a punto (€/año)		

5. CONCLUSIONES

Se adjunta a continuación una tabla que recoge los datos más importantes del estudio realizado:

	INSTALACIÓN ACTUAL	INSTALACIÓN PROPUESTA
AHORRO ENERGÉTICO		
Potencia total instalada (kW)	80,08	48,61
Energía eléctrica consumida (kWh/año)	175.375,20	101.124,78
Coste energía eléctrica consumida anual (€/año)	**28.060,03**	**16.179,97**
Ahorro energía eléctrica (kWh/año)	74.250,42	
Ahorro energía eléctrica (€/año)	11.880,07	
Ahorro energético (%)	42,34%	
MANTENIMIENTO EN 100.000h		
Coste total mantenimiento lámparas en 100.000 h (€)	998,64	
Coste total mantenimiento balastos en 100.000 h (€)	1.098,50	
Coste total mantenimiento anual (€/año)	**2.097,14**	
Inversión nuevas luminarias (€)		91.600,00
GESTIÓN Y CONTROL PUNTO A PUNTO		
Ahorro por gestión de encendidos y regulación (%)	0,00%	10,00%
Ahorro por gestión de encendidos y regulación (kWh/año)	0,00	10.112,48
Ahorro por gestión de encendidos y regulación (€/año)	0,00	**1.618,00**
COSTE TOTAL DE LA INSTALACIÓN (€/año)	**30.157,18**	**14.561,97**
AHORRO ECONÓMICO TOTAL ANUAL (€/año)	15.595,21	
AHORRO ECONÓMICO TOTAL ANUAL (%)	51,71%	
INVERSIÓN (€)		91.600,00
TIEMPO DE AMORTIZACIÓN (años)	***5,87***	

Las conclusiones del estudio realizado son:

- ✓ Se reduce la potencia eléctrica instalada un 42%, de 80,08 kW a 48,61 kW.
- ✓ Se obtiene un ahorro de energía de 74.250,42 kWh (-42% de ahorro con respecto a la situación actual).
- ✓ Se obtiene un ahorro económico anual de 15.595,21 € (-51,71% de ahorro con respecto a la situación actual).
- ✓ Se obtiene un tiempo de amortización de la inversión de 5,87 años, valorando la inversión de cambio de luminarias a los precios de ejecución por contrata marcados en la licitación

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 3 – Justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. REQUISITOS LUMÍNICOS 2

2.1 CAMPO DE FÚTBOL 2

2.2 PISTA DE ATLETISMO 3

2.3 FRONTÓN 5

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA 6

3.1 CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR 6

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 6

3.3 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 7

3.4 CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS 7

3.4.1 Deslumbramientos 7

3.4.2 Niveles de iluminación reducidos 8

3.4.3 Resplandor luminoso nocturno 8

3.4.4 Limitación de la luz intrusa o molesta 8

4. FACTOR DE MANTENIMIENTO 9

4.1 FACTOR DE DEPRECIACIÓN DEL FLUJO LUMINOSO DE LAS LÁMPARAS (FDFL) 9

4.2 FACTOR DE SUPERVIVENCIA DE LAS LÁMPARAS (FSL) 9

4.3 FACTOR DE DEPRECIACIÓN DE LAS LUMINARIAS (FDLU) 9

5. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO 11

6. SISTEMA DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO 12

7. PLAN DE MANTENIMIENTO 13

7.1 REPOSICIÓN MASIVA DE LÁMPARAS 14

7.2 OPERACIONES DE LIMPIEZA DE LAS LUMINARIAS 14

7.3 TRABAJOS DE INSPECCIÓN Y MEDICIONES ELÉCTRICAS 14

7.4 DETERMINACIÓN DE COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO 16

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anexo es justificar el cumplimiento de las exigencias indicadas 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 EA-01 y EA-07.

2. REQUISITOS LUMÍNICOS

Dentro del proyecto de renovación del alumbrado exterior, se distinguen, según el uso, 3 zonas de actuación diferentes. Cada zona tendrá unos requisitos lumínicos diferentes:

- ✓ Campo de fútbol
- ✓ Pista de atletismo
- ✓ Frontón

2.1 Campo de fútbol

Los requisitos lumínicos de este tipo de aplicación, se especifican en la norma EN 12193 “Iluminación de Instalaciones deportivas”, tal y como se indica en el apartado 3.10 de la ITC-EA-02, por tratarse de un alumbrado específico.

La norma EN 12193 indica los niveles de iluminación de las instalaciones deportivas en función del uso, clasificando el alumbrado en tres tipos basándose en el nivel de competición:

- ✓ Alumbrado clase I: competición del más alto nivel. Competiciones nacionales e internacionales. Normalmente acude un gran número de espectadores y los recintos son más grandes.
- ✓ Alumbrado clase II: competición de nivel medio. Partidos de competición regional y local.
- ✓ Alumbrado clase III: entrenamiento general, educación física y actividades recreativas.

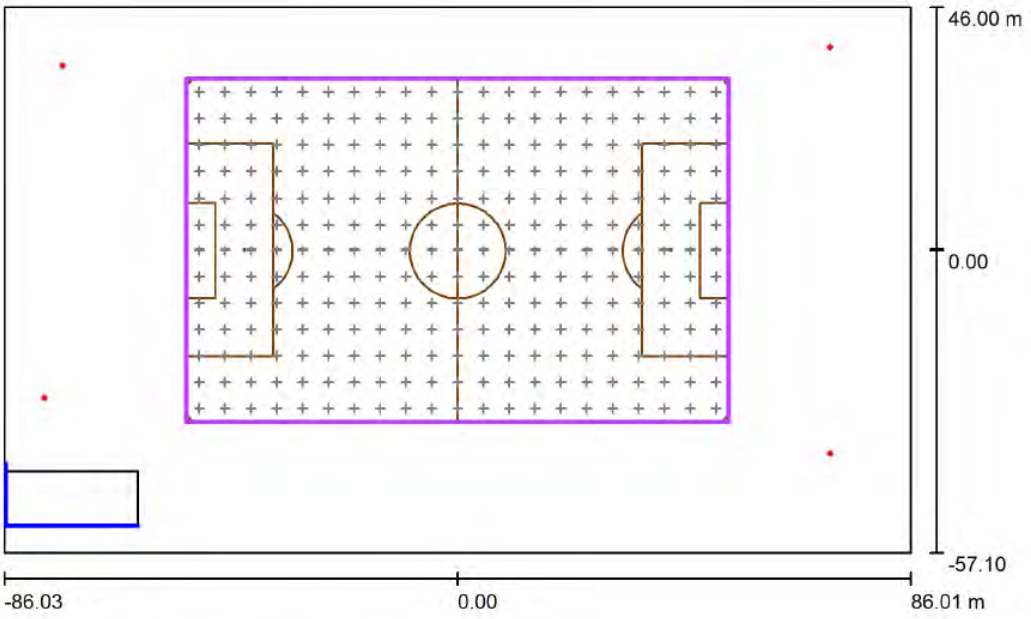
En nuestro caso, se trata de un alumbrado de clase II.

Los requisitos mínimos exigidos son:

- ✓ Iluminancia medida (E_m): 200 lux
- ✓ Uniformidad global (min/med) (U_0): 0,60
- ✓ Índice de Reproducción Cromática > 60

Se obtienen los siguientes valores:

CAMPO DE FUTBOL / Campo de fútbol trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1230

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (103.000 m, 65.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	234	163	290	0.70	0.56	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

2.2 Pista de atletismo

Los requisitos lumínicos de este tipo de aplicación, se especifican en la norma EN 12193 “Iluminación de Instalaciones deportivas”, tal y como se indica en el apartado 3.10 de la ITC-EA-02, por tratarse de un alumbrado específico.

La norma EN 12193 indica los niveles de iluminación de las instalaciones deportivas en función del uso, clasificando el alumbrado en tres tipos basándose en el nivel de competición:

- ✓ Alumbrado clase I: competición del más alto nivel. Competiciones nacionales e internacionales. Normalmente acude un gran número de espectadores y los recintos son más grandes.
- ✓ Alumbrado clase II: competición de nivel medio. Partidos de competición regional y local.

✓ Alumbrado clase III: entrenamiento general, educación física y actividades recreativas.

En nuestro caso, se trata de un alumbrado de clase III.

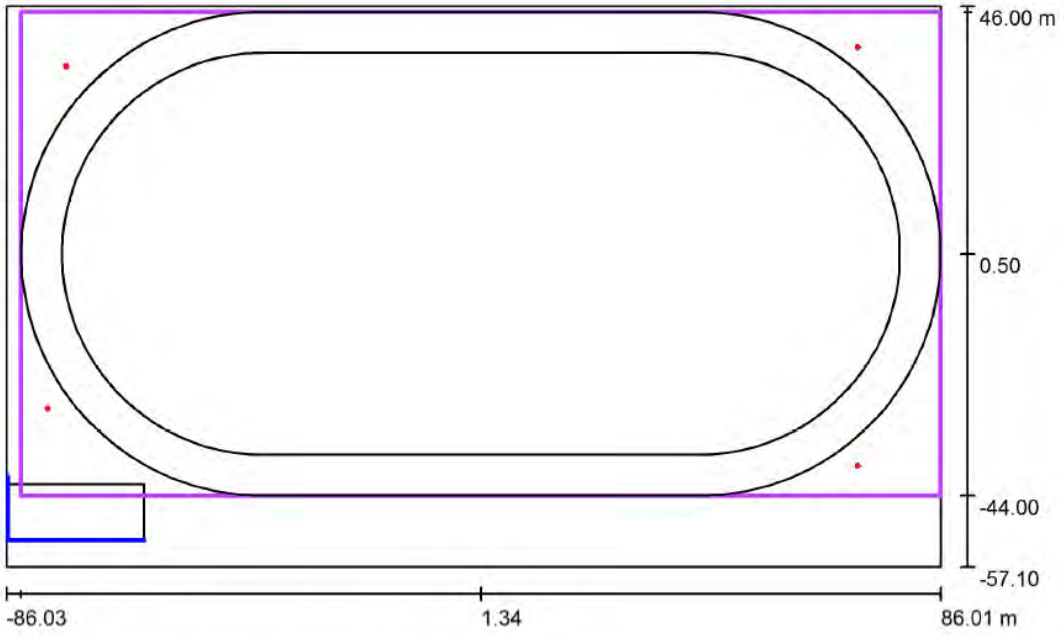
Los requisitos mínimos exigidos son:

✓ Iluminancia medida (E_m): 100 lux

✓ Uniformidad global (min/med) (U_0): 0,50

✓ Índice de Reproducción Cromática > 60

PISTA DE ATLETISMO / Pista trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1230

Posición: (1.339 m, 0.500 m, 0.000 m)
Tamaño: (169.323 m, 89.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 40 x 8 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Pista

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	104	66	198	0.63	0.33	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

2.3 Frontón

Los requisitos lumínicos de este tipo de aplicación, se especifican en la norma EN 12193 “Iluminación de Instalaciones deportivas”, tal y como se indica en el apartado 3.10 de la ITC-EA-02, por tratarse de un alumbrado específico.

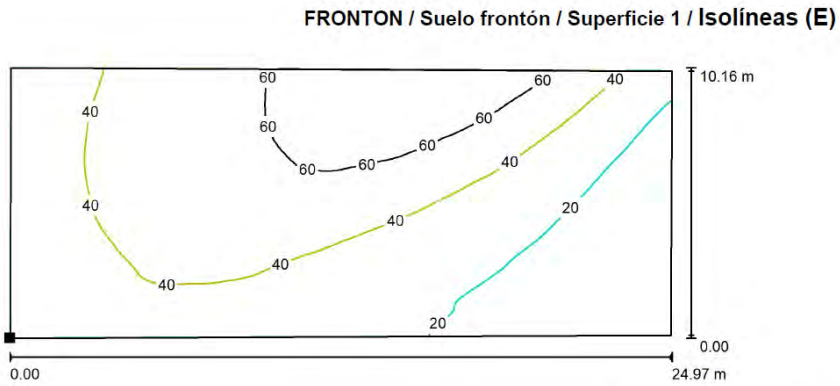
La norma EN 12193 indica los niveles de iluminación de las instalaciones deportivas en función del uso, clasificando el alumbrado en tres tipos basándose en el nivel de competición:

- ✓ Alumbrado clase I: competición del más alto nivel. Competiciones nacionales e internacionales. Normalmente acude un gran número de espectadores y los recintos son más grandes.
- ✓ Alumbrado clase II: competición de nivel medio. Partidos de competición regional y local.
- ✓ Alumbrado clase III: entrenamiento general, educación física y actividades recreativas.

En nuestro caso, se trata de un alumbrado de clase III.

Los requisitos mínimos exigidos (asimilable a actividad de tabla A.23) son:

- ✓ Iluminancia medida (E_m): 20 lux



Valores en Lux, Escala 1 : 179

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-85.629 m, -52.003 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	2.59	76	0.068	0.034

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

3.1 Cálculo de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior

Según la ITC-EA-01 del RD 1890/2008, la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

ε: eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m^2.lux/W).

P: potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W).

S: superficie iluminada (m^2).

Em: iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

La eficiencia energética de la instalación de alumbrado es:

$$\varepsilon = \frac{S_1 \cdot E_1 + S_2 \cdot E_2 + S_3 \cdot E_3 + S_4 \cdot E_4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + S_{26} \cdot E_{26}}{P}$$

ε =[(6.695 x 234)+(5.180 x 104)+(250 x 38)] / [(20x1505)+(12x1505)+(2x223)] = 43,51 m2.lux/W

3.2 Requisitos mínimos de eficiencia energética

Al tratarse de un alumbrado específico, no le es de aplicación lo indicado en los apartados 2.1 y 2.2 de la ITC-EA-01.

Se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- ✓ Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- ✓ Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.

- ✓ Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.
- ✓ El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar fijados en la ITC-EA-04.
- ✓ El factor de utilización de la instalación será lo más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- ✓ El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

3.3 Calificación energética de la instalación de alumbrado

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

El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε)) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se obtiene de la tabla 3 de la Instrucción Técnica Complementario ITC-EA-01.

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

Para nuestra instalación en concreto, el índice de eficiencia energética es:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} = 43{,}51 / 36 = 1{,}20 > 1{,}1$$

La calificación energética de la instalación de alumbrado es: A.

3.4 Características lumínicas

3.4.1 *Deslumbramientos*

El deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo (TI) permitido es del 15% para las clases de alumbrado indicadas, según la tabla 6 de esta ITC-EA-02.

3.4.2 *Niveles de iluminación reducidos*

La potencia instalada es de 48,61 kW. Al ser esta potencia superior a 5 kW, según el apartado 9 de la ITC-EA-02, es obligatorio poder reducir el nivel de alumbrado.

Las luminarias especificadas en el presente proyecto disponen de balasto regulable DALI, controlables por un sistema de control, que permiten la reducción de flujo luminoso punto a punto desde 0% hasta el 100% de su flujo luminoso. En la puesta en marcha de la instalación, se establecerá el nivel de iluminación deseada en cada luminaria para cada franja horaria.

3.4.3 *Resplandor luminoso nocturno*

En la tabla 1 de la ITC-EA-03, se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa. La zona objeto del proyecto se clasifica como E2: “Área de brillo o luminosidad baja”. El valor máximo del flujo hemisférico superior instalado de las luminarias, según la tabla 2 de la ITC-EA-03, debe ser como máximo del 5%.

El valor del flujo hemisférico superior instalado de todas las luminarias es del 0%.

3.4.4 *Limitación de la luz intrusa o molesta*

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, sobre las personas, las instalaciones de alumbrado exterior, se han diseñado para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de la ITC-EA-03.

4. FACTOR DE MANTENIMIENTO

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m), cumple con lo especificado en el apartado 2 de la ITC-EA-06. El factor de mantenimiento mínimo a considerar será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia, de la depreciación de la luminaria y de la depreciación de las superficies del recinto:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Donde:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

4.1 Factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

El factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas se obtiene de los datos existentes en la tabla 1 de la ITC-EA-06. No se indican los valores para luminarias con tecnología LED. Debido a que durante el tiempo de funcionamiento de las luminarias proyectadas, la depreciación del flujo luminoso es prácticamente inexistente, se considera, FDFL = 0,98.

4.2 Factor de supervivencia de las lámparas (FSL)

El factor de supervivencia de las lámparas se estima extrapolando los datos existentes en la tabla 2 de la ITC-EA-06. Se considera que cuando la lámpara se funde, se procede a su cambio de manera inmediata. FSL = 1,00.

4.3 Factor de depreciación de las luminarias (FDLU)

El factor de depreciación de las luminarias depende del grado de protección del sistema óptico, del grado de contaminación y del intervalo de limpieza.

Con respecto al grado de protección del sistema óptico, tiene un IP 66. El grado de contaminación es bajo. Se realizará la limpieza de las luminarias anualmente.

El factor de depreciación de las luminarias es de acuerdo con la tabla 3 de la ITC-EA-06 de 0,92.

El factor de mantenimiento considerado en el proyecto de alumbrado es:

Fm = 0,98 x 1 x 0,92 = 0,90

5. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

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

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior se llevará a cabo mediante un selector manual y se dispondrá de regulación de nivel de alumbrado.

6. SISTEMA DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO

Se dispondrá de un sistema de regulación mediante balastos electrónicos DALI instalados en las luminarias. Este sistema permite la disminución del flujo emitido, desde el 0% al 100% del flujo luminoso emitido en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

7. PLAN DE MANTENIMIENTO

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

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación escrito en el presente proyecto.

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

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

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

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

El plan de mantenimiento comprende fundamentalmente tres actuaciones:

- ✓ Reposición masiva de lámparas.
- ✓ Operaciones de limpieza de luminarias.
- ✓ Trabajos de inspección y mediciones eléctricas.

7.1 Reposición masiva de lámparas

Las lámparas utilizadas son de tecnología LED con una potencia comprendida de entre 200 W y 1505 W y una vida útil, comprendida entre 80.000 y 100.000 horas.

La reposición masiva de las lámparas se debe realizar en un plazo máximo de 20 años a partir de la puesta en marcha de la instalación.

7.2 Operaciones de limpieza de las luminarias

Se efectuará la limpieza de las luminarias 1 vez al año. La luminaria dispone de una palanca de cierre de aluminio inyectado que permite acceder a los auxiliares eléctricos y a la lámpara con una sola acción. Esta operación no requiere ninguna herramienta.

Las operaciones para llevar a cabo la limpieza de las luminarias son las siguientes:

- ✓ Subir a una altura de 3-30 metros por medio de una plataforma autopropulsada diesel de tijera.
- ✓ Unir de forma segura el arnés a la plataforma.
- ✓ Abrir la luminaria.
- ✓ Con un paño eliminar la suciedad existente en el interior y en el exterior de la luminaria.
- ✓ Observar el estado de los equipos auxiliares situados en el interior de la luminaria.
- ✓ Cerrar la luminaria.
- ✓ Desplazarse a la siguiente luminaria.

7.3 Trabajos de inspección y mediciones eléctricas

Con objeto de facilitar las medidas de ahorro energético, se registrarán los siguientes datos:

- ✓ Consumo energético anual.
- ✓ Desviación de consumo energético con respecto a la medición anterior.
- ✓ Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- ✓ Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- ✓ Niveles de iluminación mantenidos. Las medidas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la ITC-EA -07.

Los trabajos de inspección a realizar serán los siguientes:

- ✓ Inspección de lámpara y equipo eléctrico auxiliar de la luminaria.
- ✓ Comprobar el correcto estado de la luminaria.
- ✓ Comprobar las conexiones en el registro de las columnas o en las cajas de derivación que alimentan a las luminarias (túneles).
- ✓ Comprobar que se realiza el cierre y apertura de los registros correctamente.
- ✓ Inspeccionar visualmente el estado de las columnas.
- ✓ Comprobar la continuidad de la tierra de la instalación.
- ✓ Realizar la medición de la tierra y comprobar que no supera el valor de 10 Ohmios.
- ✓ Comprobar el funcionamiento de los sistemas de control y regulación de flujo.
- ✓ Comprobar el estado de la aparamenta eléctrica.

Se efectuarán las labores mencionadas en este plan de mantenimiento una vez al año completando el registro de estas operaciones.

En la puesta en marcha de la instalación, se realizará un registro inicial en el que figurarán todas las medidas y trabajos de inspección citados en el último apartado y al que se adjuntarán las fichas técnicas de todos los elementos que formen parte de la instalación eléctrica:

- ✓ Luminaria.
- ✓ Equipo eléctrico auxiliar.
- ✓ Lámpara.
- ✓ Tubos y bandejas.
- ✓ Columna.
- ✓ Cuadro eléctrico.
- ✓ Aparamenta y control.
- ✓ Sistemas de control.

Cada vez que se actualice el registro (una vez al año), en caso de que se cambie algún elemento se mantendrán actualizadas las fichas técnicas de los elementos que componen la instalación.

7.4 Determinación de costes de explotación y mantenimiento

Tal y como se establece en la ITC-EA-05, en este apartado se realiza una estimación económica aproximada de los costes de explotación y mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior proyectada.

Los costes de explotación y mantenimiento se deben fundamentalmente a la suma de 4 aspectos:

- ✓ Reposición de lámparas. Se prevé reponer las luminarias a los 20 años.
- ✓ Consumo de energía eléctrica. En función del contrato con la comercializadora eléctrica, hay un coste originado por la energía consumida por la instalación y por la disponibilidad de potencia.
- ✓ Limpieza de luminarias. Se prevé realizar la limpieza de las luminarias una vez al año. Estas labores de limpieza implican alquilar una plataforma autopropulsada diesel de tijera y realizar cortes de carril durante un día.
- ✓ Trabajos de inspección y mediciones eléctricas. Se realizarán una vez al año. Estos trabajos implican contratar un instalador eléctrico autorizado para que realice las labores mencionadas en el apartado anterior.

En la siguiente tabla, se muestra el coste estimado anual de explotación y mantenimiento de la instalación eléctrica proyectada:

Tarea	Coste material	Mano de obra	Coste total	Intervalo	Coste anual (€)
Consumo eléctrico	16.180 €	0 €	16.180 €	1	16.180 €
Limpieza de luminarias	150 €	400 €	550 €	1	550 €
Trabajos de inspección	200 €	200 €	400 €	1	400 €
Coste de explotación y mantenimiento anual					17.130 €

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 4 – Plan de Obra

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

I N D I C E

1. OBJETO 1

2. PLAN DE OBRA.....2

1. OBJETO

El objeto del presente Anexo es detallar la estimación de plazos necesarios para la ejecución de los trabajos proyectados en el presente “Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa”.

Más adelante se presenta gráficamente la programación realizada definiendo, para cada uno de los hitos y principales actividades de la obra, la duración, la relación de precedencias en la misma fase de obra o en relación con otras fases de obra actualmente en ejecución, y el inicio y final de las mismas.

La determinación definitiva de los medios de ejecución, así como la ordenación y distribución de los plazos y actividades corresponde al Contratista, una vez aceptada y supervisada su propuesta por la Dirección de las Obras. Por lo tanto, será el Contratista quien, en base al plazo aprobado en el contrato de adjudicación para la ejecución de las obras, determine exactamente los equipos y modo de ejecución de las mismas.

2. PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 16 semanas incluyendo los trabajos de acopio de materiales, ejecución y legalizaciones.

El Proyecto se ha estructurado con el fin de minimizar las afecciones a los usuarios del puerto y garantizar en todo momento el funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior.

Por esta razón se prevé que la obra se realice siguiendo las siguientes actuaciones según el orden indicado en el diagrama de Gantt:

- ✓ Actuación 1: Acopios. Corresponde al plazo definido para la realización del acopio de materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Actuación 2: Ejecución de obra civil previa. Dado que el plazo de acopio del material de construcción es menor que el correspondiente al material eléctrico, una vez se disponga de este material, se procederá a la ejecución de las canalizaciones, arquetas y cimentaciones definidas en Proyecto. Estas canalizaciones, tal y como se han proyectado, se realizarán en paralelo a las existentes no afectando a otras canalizaciones en servicio.
- ✓ Actuación 3: Sustitución instalación de alumbrado. Se procederá por cada zona de actuación a desinstalar las luminarias existentes y a instalar las nuevas luminarias de tal forma que por la noche se pueda encender la instalación de alumbrado y no afecte al funcionamiento normal de la instalación.
- ✓ Actuación 4: Modificaciones en los cuadros eléctricos. Antes de proceder a instalación de los nuevos puntos de luz se deben instalar las nuevas salidas protegidas en los cuadros eléctricos. Una vez realizada la sustitución de luminarias, se procederá a anular la maniobra de encendido y apagado del alumbrado existente.
- ✓ Actuación 5: Programación, pruebas y puesta en marcha. Una vez puesto en marcha, se deberán realizar las pruebas y mediciones de los niveles de alumbrado que considere oportunos la D.O., así como la limpieza final de todas las zonas de trabajo y zonas de acopio utilizadas durante los trabajos.

  Tras esta limpieza, se procederá a la ejecución de las pruebas de recepción según el Plan de Calidad aprobado por la D.O.

- ✓ Actuación 6: Legalización, documentación As Built y formación. La documentación As Built deberá empezar a realizarse en paralelo con la ejecución de las obras, debiendo entregarse en un plazo no mayor a 2 semanas tras la finalización de las pruebas.

  Finalmente, y una vez entregada y aprobada la documentación así como legalizadas las instalaciones, el contratista deberá realizar un curso de formación al personal que designe el AYUNTAMIENTO DE TOLOSA con el fin de que ésta disponga de todos los conocimientos necesarios para la correcta explotación y mantenimiento de las instalaciones. Para ello, el contratista deberá elaborar la documentación de formación necesaria, debiendo ésta ser aprobada por la D.O.

En la página siguiente se recoge el diagrama de Gantt que describe la planificación de la obra asociada al presente Proyecto.

RENOVACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR DEL ESTADIO DE BERAZUBI (IRÚN)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Fase 0: Actividades Iniciales																
H1: Firma del contrato																
Ingeniería de detalle																
Aprobación del PSS, PGR y Plan de Obra																
Fase 1: Acopio de equipos																
Cuadros eléctricos																
Cableado y canalizaciones																
Proyectores																
Fase 2: Ejecución de Obra civil																
Ejecución de bancadas de hormigón																
Reparación canalización																
Conexión arqueta 40x40 con bancada																
Fase 3: Sustitución instalación de alumbrado																
Proyectores campo de fútbol																
Proyectores pista atletismo y frontón																
Fase 4: Modificaciones en los cuadros eléctricos																
Cuadros centralización drivers																
Reforma control CGBT																
Fase 5: Programación, pruebas y puesta en marcha																
Colocación periferia control																
Cableado control																
Configuración																
Programación																
Fase 6: Varios																
Documentación as-built																
Legalización Instalación eléctrica																
Control de calidad																
Gestión de Residuos																
Seguridad y Salud																

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 5 – Gestión de Residuos

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. OBJETO 1

2. ANTECEDENTES 2

3. DEFINICIONES Y OBLIGACIONES 3

3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS 3

3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR) 3

4. MARCO NORMATIVO 6

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARAN EN OBRA 8

5.1 METODOLOGÍA 8

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 10

6.1 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES 10

6.2 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA 11

6.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA 12

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RCDS GENERADOS 13

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 14

9. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN 16

10. VALORACIÓN COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

10.1 ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

10.2 RESTO DE COSTES DE GESTIÓN 18

10.3 TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS 18

1. OBJETO

El objeto del presente Anexo es dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, de régimen autonómico, y en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, de régimen estatal, en relación al Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa.

2. ANTECEDENTES

Tanto el Decreto 112/2012 como el Real Decreto 105/2008 establecen en su Artículo 4 la obligatoriedad de incluir en todos los proyectos básicos y de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos que incluya, como mínimo:

- ✓ Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- ✓ Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- ✓ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ✓ Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- ✓ La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, adjuntando plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra.
- ✓ Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- ✓ Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capitulo independiente.
- ✓ Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

3. DEFINICIONES Y OBLIGACIONES

3.1 Productor de residuos

Según el artículo 2 "Definiciones" del Decreto 112/2012, se pueden presentar tres casos:

- ✓ La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- ✓ La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- ✓ El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

El promotor de las obras es el Ayuntamiento de Tolosa.

Además de la obligación de incluir en el proyecto un Estudio de Gestión de Residuos, el productor de los residuos está obligado a (según el artículo 4 del Decreto 112/2012):

- ✓ Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en su obra han sido gestionados en los términos recogidos la legislación vigente y, en particular, en el estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- ✓ Constituir, en los términos previstos en el Decreto 112/2012, la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- ✓ Presentar ante el Ayuntamiento el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición con el contenido y alcance que se señala en el artículo 6 y en el anexo III del citado Decreto.

3.2 Poseedor de residuos (Constructor)

Según el artículo 2 "Definiciones" del Decreto 112/2012, se considera poseedor de los residuos de construcción y demolición a la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que

ejecute la obra de construcción o demolición, tales como la o el constructor, subcontratistas o trabajadoras y trabajadores autónomos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Las obligaciones establecidas para el poseedor de los residuos están definidas en el artículo 7 del Decreto y son:

- ✓ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir, en particular con los recogidos en el presente EGR, y definirá la persona responsable de su correcta gestión. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- ✓ El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.
- ✓ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- ✓ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. A tal fin dispondrá de un parque de acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.

- ✓ La separación en fracciones, según lo dispuesto en el presente EGR, se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- ✓ El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- ✓ Las personas poseedoras de residuos de construcción y demolición dispondrán de un archivo físico o telemático, donde se recojan por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos generados en las obras que ejecuten. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y la frecuencia de recogida.
- ✓ En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

4. MARCO NORMATIVO

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, cuyo fin es fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Su artículo 2 a) define:

"residuo de construcción y demolición (en adelante RCD): cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de «residuo» incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición.".

"obra de construcción o demolición, la actividad consistente en:

- ✓ *La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.*
- ✓ *La realización de trabajos que modifiquen la forman o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, (…).*

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.".

"obra menor: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por personas profesionales tituladas.".

"obra mayor: aquella obra de construcción o demolición no incluida en la definición del apartado anterior.".

Por otro lado, la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. El apartado 17

especifica los RCDs (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), clasificándolos en las siguientes categorías:

- ✓ 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- ✓ 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- ✓ 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- ✓ 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- ✓ 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- ✓ 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contiene amianto.
- ✓ 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- ✓ 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Además, se incluyen en el ámbito de aplicación otros residuos de la lista susceptibles de ser generados en una obra de construcción o demolición, como los residuos de carácter peligroso, etc.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARAN EN OBRA

5.1 Metodología

El proyecto consiste en la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior del estadio de Berazubi en Tolosa, consistente principalmente en sustituir los puntos de luz existentes por otros nuevos.

Así mismo, se prevé la ejecución de reparación de una canalización obstruida.

Por tanto, los residuos que se generarán en esta obra consisten, básicamente, en material residual del material puesto en obra (recortes de cables, tuberías, etc.), embalajes y el material existente a retirar así como los residuos propios de la demolición.

La metodología utilizada en el proceso de cálculo de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en este proyecto consiste en la cuantificación de los residuos a retirar y la estimación del % de material de puesta en obra que se convertirá en residuo. Las acciones generadoras de residuos del presente proyecto son:

- ✓ Desmontajes de las luminarias existentes.
- ✓ Ejecución de bancadas de hormigón para colocar los nuevos cuadros de centralización de drivers.
- ✓ Ejecución de canalizaciones enterradas, incluidas las arquetas. Obra civil asociada a la canalización. No se contempla la gestión de tierras, puesto que la tierra excavada será reutilizada para tapar la propia zanja.
- ✓ Para las nuevas instalaciones (cableado y tuberías, principalmente), se supondrá un porcentaje razonable de los materiales a utilizar como residuo: 2 %.
  - Embalajes: estimación en base a la experiencia y conocimientos adquiridos en obras similares, si bien este aspecto deberá ser estudiado en mayor detalle en el Plan de Gestión de Residuos. Los residuos generados por el embalaje de los materiales puestos en obra serán:
  - Cableado: madera (bobinas)
  - Tuberías: plásticos.

A continuación se presenta una tabla con la estimación de los residuos generados durante la ejecución del proyecto, a partir de las mediciones del proyecto:

TOTAL TIPOLOGÍAS			
TIPOLOGIAS	*Densidad* (t/m^3)	*Volumen* (m^3)	*Peso* (t)
INERTES			
Tierras	2,30	3,10	7,13
ÁRIDOS			
Hormigón (170101)	2,20	3,50	7,70
NO PELIGROSO			
Asfalto (170302)	2,20	0,80	1,76
NE-Cartón (150101)	0,07	2,50	0,18
NE-Madera (170201)	0,60	1,50	0,90
AISLAMIENTO			
Tubos (170604)	0,05	2,00	0,10
METALES			
Cables (170401)		100,00	
Báculos y luminarias (170411/160213/160214)		38,00	
TOTAL			

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- ✓ Adquisición de materiales
- ✓ Comienzo de obra
- ✓ Puesta en obra
- ✓ Almacenamiento en obra

6.1 Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.

Dar preferencia a los proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (palets y bobinas de madera, etc).

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Aprovechar materiales de protección y los recortes de material, así como favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc.)

Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palets y bobinas de madera.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, siempre y cuando se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

6.2 Prevención en la puesta en obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados, que, por lo general, minimizan la generación de residuos.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.

Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o palets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.

6.3 Prevención en el almacenamiento en obra

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.

Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.

Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RCDS GENERADOS

A continuación se enumeran las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamiento previstas para las mismas y su destino.

Residuos no peligrosos								
Material	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Fracción pétrea (Hormigón y cerámicos)		x			x		x	x
Elementos metálicos: cobre, bronce, latón, hierro, acero, aluminio, mezclados o sin mezclar			x	x		x		x
Madera		x	x			x		x
Plástico		x		x				x
Papel, cartón y vidrio		x		x				x
OTROS								
Mezclas		x						x
Residuos voluminosos y RAEEs que no contienen CFCs	x		x	x		x		x
Residuos asimilables a urbanos	x		x	x				x
DA: Depósito Autorizado								
DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras								
V: Valorización								
R: Reciclaje								
RI: Reutilización como relleno en obras de construcción								

Residuos peligrosos								
Material	**DA**	**DI**	**V**	**R**	**RI**	**RE**	**AC**	**GA**
Envases que han contenido sustancias peligrosas	x		x	x				x
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…			x					x
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)			x					x
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	x							x
Residuos de equipos eléctricos y electrónicos	x		x	x		x		x
Mezcla de residuos peligrosos	x							x
Leyenda:								
DA: Depósito Autorizado								
DI: Depósito de Inertes, Vertedero de RCD's o escombreras								
R: Reciclaje								
RI: Reutilización como relleno u obras de construcción								
RE: Venta o Recuperación off – site								
AC: Acondicionamiento in – situ								
GA: Retirada por gestor autorizado								

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 8 del Decreto 112/2012 es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal que se trate), madera (LER 170201), plástico (LER 170203) y yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802) en todas las obras, y el resto de residuos cuando de forma individualizada cuando la cantidad prevista para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- ✓ Hormigón (LER 170101): 10 t
- ✓ Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t
- ✓ Vidrio (LER 170202): 0,25 t
- ✓ Papel y cartón (LER 200101): 0,25 t

A continuación se presentan las cantidades de residuos estimadas en la obra, indicando su obligatoriedad de separar y gestionar de forma individualizada:

Tipología	Límite de generación de acuerdo al art. 8 (t)	Estimación de cantidades generadas en obra (t)	Debe separarse la fracción (SÍ/NO)
Metal (LER 1704XX)	-	-	SÍ
Madera (LER 170201)	-	1,5	SÍ
Plástico (LER 170203)	-	-	SÍ
Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802)	-	-	NO
Hormigón (LER 170101)	10	3,50	NO
Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103)	10	-	SI

Vidrio (LER 170202)	0,25	-	NO
Papel y cartón (LER 030308)	0,25	2,50	SI

Por tanto, será necesario separar:

- ✓ Madera
- ✓ Papel y cartón
- ✓ Luminarias a sustituir

Por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por cada gestor autorizado. Además, para aquellos RCD no incluidos en el Decreto 112/2012, en la medida de lo posible, se establecerán las medidas oportunas para garantizar su reutilización y/o reciclado, con el objetivo de garantizar un reciclado universal en la ejecución de la obra, guiados por el propósito general de separar de estos residuos de forma habitual del resto.

Los contenedores de separación y recogida de los residuos generados se ubicarán junto al centro de mando.

La localización de los contenedores podrá ser modificada en el Plan de Gestión de Residuos que redacte la contrata.

Las medidas a tomar serán:

- ✓ Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- ✓ Derribo integral “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.
- ✓ Separación in situ de RCDs marcados en el art. 8 del Decreto e indicados en el apartado anterior.
- ✓ Si procede, se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 8 del Decreto y que se consideren de interés.

9. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN

Los residuos peligrosos que, a fecha de redacción del presente EGR, se tiene conocimiento que se generarán serán los transformadores del centro de transformación con posible presencia de PCBs. No obstante, los residuos peligrosos que se pueden generar en la actividad de demolición y construcción son:

- ✓ Aceites lubricantes usados.
- ✓ Filtros de aceite y de gasoil usados.
- ✓ Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos.
- ✓ Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente (trapos de limpieza, guantes, cartón y papel contaminado).
- ✓ Baterías usadas (con plomo y ácido sulfúrico).
- ✓ Pilas usadas (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg).
- ✓ Envases vacíos contaminados (etilenglicol, pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona).
- ✓ Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.
- ✓ Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.
- ✓ Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.
- ✓ Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

- ✓ Notificación previa al traslado.
- ✓ Documento de aceptación del gestor.
- ✓ Documento de control y seguimiento.

- ✓ Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad, naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor.

10. VALORACIÓN COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

10.1 Estimación del coste de tratamiento de los residuos de construcción y demolición

TOTAL TIPOLOGÍAS						
TIPOLOGIAS	*Densidad* (t/m^3)	*Volumen* (m^3)	*Peso* (t)	Costo/unitario (€/m^3)	Costo (€)	Porcentaje (%)
INERTES						
Tierras	2,30	3,10	7,13	**15,00**	46,50	11,69%
ÁRIDOS						
Hormigón (170101)	2,20	3,50	7,70	**25,00**	87,50	21,99%
NO PELIGROSO						
Asfalto (170302)	2,20	0,80	1,76	**55,00**	44,00	11,06%
NE-Cartón (150101)	0,07	2,50	0,18	**2,70**	6,75	1,70%
NE-Madera (170201)	0,60	1,50	0,90	**28,00**	42,00	10,56%
AISLAMIENTO						
Tubos (170604)	0,05	2,00	0,10	**60,00**	120,00	30,16%
METALES						
Cables (170401)		100,00		**0,15€/m**	15,00	3,77%
Báculos y luminarias (170411/160213/160214)		38,00		**0,95€/ud**	36,10	9,07%
TOTAL					**397,85**	

En caso de que durante la ejecución de la obra se generasen mayor cantidad de residuos, estos serán gestionados adecuadamente y certificados según los precios unitarios aprobados por la dirección facultativa.

10.2 Resto de Costes de Gestión

% PRESUPUESTO DE OBRA (OTROS COSTES)	10%
TOTAL	39,79

Es la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO. Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores / recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas….); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos….). Los costes finales dependerán del modo de contratación y los precios finales conseguidos.

10.3 Total Gestión de Residuos

El total del presupuesto asociado a la Gestión de Residuos dentro del presente Proyecto asciende a: 437,64 €.

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 6 – Programa de control de calidad

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. CUESTIONES GENERALES 1

1.1 INTRODUCCIÓN.....1

1.2 PROPIETARIO DE LAS OBRAS.....2

1.3 AUTOR DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD.....3

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD 5

3.1 CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES.....5

3.2 CONDICIONES DEL PROYECTO.....5

3.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....6

3.3.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 6
3.3.2 Control de ejecución de la obra.....7
3.3.3 Control de la obra terminada.....7

3.4 CERTIFICADO FINAL DE OBRA.....8

4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.....9

4.1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.....9

4.1.1 Código Técnico de la Edificación 9
4.1.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas. 9
4.1.3 Control de la documentación de los suministros. 9
4.1.4 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.....10
4.1.5 Control de recepción mediante ensayos. 10

4.2 PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....11

4.3 PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....12

4.3.1 Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen 13
4.3.2 Aceptación y rechazo 13

4.4 RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE.....14

5. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PROTOCOLOS DE PRUEBAS A REALIZAR.....15

5.1 HORMIGÓN.....15

5.2 ACERO PARA ELABORAR EN OBRA. ARMADURAS PASIVAS.....16

5.3 PPF "MEDICIONES DE TIERRAS".....18

5.3.1 Descripción.....18
5.3.2 Método de medición:.....19

5.4 PPF "ALUMBRADO".....20

5.5 PPF "MEDICIÓN RESISTENCIA AISLAMIENTO".....21

5.6 PPF "DIFERENCIALES".....22

.....

1. CUESTIONES GENERALES

1.1 Introducción

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 238/1996 de 22 de Octubre del Gobierno Vasco, actualizado por el Decreto 209/2014, de 28 de Octubre, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

1. Cuestiones generales
2. Normativa de aplicación para el Control de Calidad
3. Condiciones generales para el Control de Calidad
4. Control de Ejecución de la Estructura
5. Condiciones de recepción de productos
6. Ensayos, Análisis y Protocolos de pruebas a realizar
7. Valoración económica

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

1.2 Propietario de las obras

El Propietario de las obras es el Ayuntamiento de Tolosa, quien asume los compromisos legales y urbanísticos que le corresponden en aplicación de la normativa vigente.

Datos del titular de las obras y su representante:

Titular: AYUNTAMIENTO DE TOLOSA

1.3 Autor del Plan de Control de Calidad

El autor del presente Plan de Control de Calidad es el Ingeniero Industrial Joseba Arregui Amilibia (colegiado nº 3410), de la empresa MEIK INGENIERÍA Y CONSULTORÍA, S.L.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- ✓ Código Técnico de la Edificación (CTE)
  - o Ahorro de energía (HE).
  - o Protección frente al ruido (HR).
  - o Salubridad (HS).
  - o Seguridad contra incendio (SI).
  - o Seguridad de utilización (SU).
  - o Seguridad estructural (SE):
    - Acciones
    - Cimientos
    - Acero
    - Fábricas
    - Madera
- ✓ Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ Real Decreto 1890/2008 de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- ✓ Norma de construcción sismorresistente (NCSE).
- ✓ Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- ✓ Norma básica de condiciones acústicas en los edificios (NBE-CA-88).
- ✓ Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (GAS).
- ✓ Reglamento de aparatos a presión (RAP).
- ✓ Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones de frío industrial (RIF).
- ✓ Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- ✓ Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- ✓ Disposiciones de aplicación de la directiva 95/16/ce sobre ascensores (RAEM).

- ✓ Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- ✓ Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIE).
- ✓ Clasificación de productos de construcción y elementos constructivos por sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- ✓ Reglamento general de policía de espectáculos y actividades recreativas (RGPEAR).
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75).
- ✓ Instrucción sobre secciones de firmes en autovías (anexos) s/orden ministerial de 31 de ju-lio de 1.986.
- ✓ Orden circular 299/89t de 23 de febrero de 1989 sobre mezclas bituminosas en caliente que revisa el artículo 542 del PG-3/75. (Dirección General de Carreteras).
- ✓ Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los di-versos materiales.
- ✓ Normas NLT de la Dirección General de Carreteras.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto de Ejecución.

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir las obras, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

3.1 Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

3.2 Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso,

conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3 Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras

b) Control de ejecución de la obra

c) Control de la obra terminada

3.3.1 *Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas*

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los pro-ductos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) El control mediante ensayos.

Importante:

- ✓ La calificación de "similar" de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

- ✓ Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los documentos exigidos en las condiciones que deben cumplir los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así como de todos aquéllos que sean necesarios para los materiales similares.

3.3.2 *Control de ejecución de la obra*

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.3.3 *Control de la obra terminada*

En la obra terminada, bien sobre su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

III.IV. Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.4 Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

4.1 Condiciones generales de recepción de productos

4.1.1 *Código Técnico de la Edificación*

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2 que se trascribe a continuación, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente.

4.1.2 *Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.*

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

4.1.3 *Control de la documentación de los suministros.*

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

4.1.4 *Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.*

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

4.1.5 *Control de recepción mediante ensayos.*

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas de los productos puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este apartado 7. Condiciones de recepción de productos del Plan de Control de Calidad, con-forme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los pro-ductos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

4.2 Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 7.1.1. Código Técnico de la Edificación anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

- ✓ Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de es-tos lugares: Sobre el producto, o En una etiqueta adherida al producto, o en el embalaje del producto, o en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
- ✓ Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
- ✓ Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
- ✓ Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
  - o Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
  - o Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 ó 2+.
  - o Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 ó 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

4.3 Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros

✓ Se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 7.1.1. Código Técnico de la Edificación, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

✓ Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

✓ Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcción de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

✓ - Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de En-sayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 7.2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según las últimas resoluciones vigentes a la fecha de redacción del presente Plan de Control de Calidad.

4.3.1 *Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen*

<table>
<tr><td>Documentación de identificación y garantía</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="4">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Documentación complementaria</td><td colspan="2">-Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. (3) 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 ó 2+</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 ó 1+</td></tr>
<tr><td colspan="3">-Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE (2)</td><td rowspan="2">Productos tradicionales</td><td colspan="2">-Marcas de conformidad a norma “ ” (norma antigua)</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)</td></tr>
<tr><td>Productos innovadores</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT
-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tienen fecha de concesión y un periodo de validez.

(3) S.E.C.= Sistema de Evaluación de Conformidad.

4.3.2 *Aceptación y rechazo*

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejarán en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

4.4 Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

La última relación vigente (a la fecha de redacción del presente Plan de Control de Calidad) la correspondiente a las siguientes Resoluciones referentes a la entrada en vigor del Marcado CE de los productos de construcción en base a:

- ✓ Normas Armonizadas: Resolución de 04.03.2011
- ✓ Guías para los DITEs: Resolución de 15.09.2008

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

Las Resoluciones vigentes citadas anteriormente están disponibles vía Internet y no se incluyen al presente Plan de Control de Calidad ya que no son estrictamente necesarios para la redacción del Programa de Control de Calidad (ya que en ese momento se deberán consultar las últimas vigentes).

5. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PROTOCOLOS DE PRUEBAS A REALIZAR

En las páginas que siguen se incluyen los ensayos, análisis y protocolos de pruebas previstos:

5.1 Hormigón

OBRA: REFORMA ALUMBRADO EXTERIOR ARTIA

NORMATIVA DE APLICACIÓN:	
■ EHE - 08	■ PROYECTO DE EJECUCIÓN

DATOS DEL HORMIGÓN

Hormigón 1 Arquetas	■ HORMIGÓN DE CENTRAL CON LABORATORIO ■ CENTRAL CON SELLO O MARCA DE CALIDAD	☐ HORMIGÓN IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO Y/O SIN SELLO O MARCA DE CALIDAD
	DENOMINACIÓN: HA-25/P/20/IIa TIPO DE CEMENTO: **CEM II/A (Ver observaciones)** DOSIFICACIÓN: - Máxima relación a/c: **0,6** - Mínimo contenido cemento: **275 kg/m³**	☐ ADITIVO 1 TIPO: DOSIFICACIÓN: ☐ ADITIVO 2 TIPO: DOSIFICACIÓN:

EXIGENCIAS DE CONTROL (Previos, Característicos o de Control)

■ PETICIÓN DE DOCUMENTOS (Al principio de la obra y si se produce cambio de suministrador):

- ■ CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO INDUSTRIAL DE CENTRAL DE HORMIGÓN PREPARADO
- ■ CERTIFICADO DE POSESIÓN DE SELLO OFICIALMENTE RECONOCIDO. Indicar si es conforme o no al Anejo 19.

  En caso afirmativo, indicar el nivel de garantía correspondiente (Apdo. 6 ó Apdo. 5.1)

  En caso negativo, presentar además (s/ Art. 86.4.1):
  - ■ CERFICADO DE DOSIFICACIÓN
  - ■ CERTIFICADO DE ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LA CENTRAL (Ensayos previos y característicos)
- ■ HOJA DE SUMINISTRO DE CADA REMESA
- ■ CERTIFICADO DE GARANTÍA FINAL DEL SUMINISTRO.

☐ ENSAYOS PREVIOS
4 amasadas
2 probetas / amasada

☐ ENSAYOS CARACTERISTICOS
6 amasadas
2 probetas / amasada

■ **ENSAYOS DE CONTROL (Recepción del hormigón)**

CONTROL DE EJECUCION	MODALIDAD CONTROL CONFORMIDAD	
■ NIVEL NORMAL γ_c **= 1,5** ☐ NIVEL INTENSO γ_c =	■ CONTROL ESTADÍSTICO ☐ CONTROL AL 100 % ☐ CONTROL INDIRECTO	Nº AMASADAS/LOTE: Nº PROBETAS/AMASADA:

DETERMINACIÓN DE LOTES. CONTROL ESTADÍSTICO. TABLA 86.5.4.1 EHE

ENSAYOS DE CONTROL SOBRE HORMIGÓN EN MASA Y/O ARMADO

REF	ENSAYOS	NORMAUNE-EN
1	Resistencia a compresión	12.390-2
2	Consistencia mediante Cono de Abrams	12.350-2
3	Profundidad de penetración de agua	12.390-8

OBSERVACIONES

El tipo de cemento se determinará de acuerdo con la Dirección Facultativa previamente a la ejecución de la unidad de obra, en función de las circunstancias del hormigonado previstas (ver Tabla A 4.4 del Anejo 4 EHE)

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido **s/ Anejo 19 EHE**, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores indicados para la obtención del lote por 2 ó por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha realizado el reconocimiento (art. 86.5.4.1. y anejo 19 de la EHE), con un mínimo de 3 lotes.

El nº de probetas por cada ensayo será de 5 uds (2 a 7 días y 3 a 28 días) ó de 6 uds (probeta adicional de reserva), según lo indique la Dirección Facultativa.

Todos los documentos solicitados se presentarán FIRMADOS POR PERSONA FISICA CON PODER DE REPRESENTACION SUFICIENTE.

Todos los certificados de idoneidad o calidad solicitados serán emitidos por el LABORATORIO PROPIO DE LA CENTRAL o por un LABORATORIO DE CONTROL EXTERNO de los contemplados en el art. 78.2.2.

El ensayo tipo 3, sólo es preceptivo cuando las clase de exposición es III ó IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Los ensayos que sea necesario realizar y los documentos que sea necesario emitir por el incumplimiento de alguna de las exigencias indicadas en esta ficha o por no conformidades en el suministro serán A CARGO DEL CONTRATISTA.

5.2 Acero para elaborar en obra. Armaduras pasivas

OBRA: REFORMA ALUMBRADO EXTERIOR ARTIA

NORMATIVA DE APLICACIÓN:

■ EHE - 08 ■ PROYECTO DE EJECUCIÓN

DATOS DEL ACERO

DIÁMETROS: **8, 12, 16, 20 y 25** DESIGNACIÓN: B-400 S ☐ B-500 S ■	☐ MARCADO CE ■ Sello o distintivo de Calidad s/ Anejo 19 de la EHE-08

CLASIFICACIÓN POR DIÁMETRO Y SERIE

SERIE FINA (Ø ≤ 10):	Ø = 8:	Ø = 10:	
SERIE MEDIA (12 ≤ Ø ≤ 20):	Ø = 12:	Ø = 16:	Ø = 20:

SERIE GRUESA (25 ≤ Ø):	Ø = 25:	Ø = 32:

EXIGENCIA DE CONTROL

■ PETICIÓN DE DOCUMENTOS

- ■ Certificado de posesión de Sello o Marca de Calidad, s/Anejo 19 EHE-08.
  Indicar el nivel de garantía correspondiente (Apdo. 6 ó Apdo. 5.1)
- ■ Certificado de los ensayos de control de producción del fabricante, garantizando el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el Art. 32 EHE-08.
- ■ Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, con cada partida.
- ■ Certificado específico de adherencia para cada ∅ y tipo de acero, con cada partida.
- ■ Hoja de suministro con cada remesa
- ■ Certificado de garantía final del suministro, mínimo con carácter mensual

NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN: ■ **NORMAL** γ_s : **1,15**	TAMAÑO LOTE: **40 t** **Para un mismo suministrador, fabricante, y serie para los ensayos físicos o diámetro para los ensayos mecánicos**

ENSAYOS PARA CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS (s/Art. 87 EHE-08)

	REF.	ENSAYO DE CONTROL	NORMA UNE	FRECUENCIA
Físicos	1	Sección equivalente y desviación de masa	EN ISO 15.630-1	2 ensayos / serie / lote
	2	Geometría del corrugado	EN ISO 15.630-1	2 ensayos / serie / lote
	3	Doblado-desdoblado a 90º (doblado simple a 180º alternativo)	EN ISO 15.630-1	2 ensayos / serie / lote
Mecánicos	4	Características mecánicas a tracción	EN ISO 15.630-1	1 ó 4 ensayos / Ø / lote
	5	Alargamiento de rotura	EN ISO 15.630-1	1 ó 4 ensayos / Ø / lote
	6	Alargamiento bajo carga máxima	EN ISO 15.630-1	1 ó 4 ensayos / Ø / lote
Otros	7	Identificación acero y fabricante	EN ISO 15.630-1	1 ó 4 ensayos / Ø / lote
	8	Contraste de colada - características químicas	s/ procedimiento laboratorio	1 / Ø / 4 lotes (mín. 5)

OBSERVACIONES

Todas las partidas que lleguen a obra llevarán las marcas de identificación grabadas en las barras.

Todos los paquetes que lleguen a obra llevarán la correspondiente etiqueta de identificación.

El tamaño del lote para el control del acero corresponde a un mismo fabricante, suministrador, designación y serie (para los ensayos físicos) o diámetro (para los ensayos mecánicos)

En el caso de que el acero suministrado posea marcado CE, bastará con realizar un control documental, sin necesidad de ensayos recepción.

Todos los documentos solicitados se presentarán FIRMADOS POR PERSONA FÍSICA CON PODER DE REPRESENTACIÓN SUFICIENTE.

Todos los certificados de idoneidad o calidad solicitados serán emitidos por el LABORATORIO PROPIO DEL FABRICANTE o por un LABORATORIO DE CONTROL EXTERNO de los contemplados en el art. 78.2.2.

Los ensayos que sea necesario realizar y los documentos que sea necesario emitir por el incumplimiento de alguna de las exigencias indicadas en esta ficha o por no conformidades en el suministro serán A CARGO DEL CONTRATISTA.

5.3 PPF "Mediciones de Tierras"

5.3.1 *Descripción*

La medición de tierras se realizará utilizando equipos del Inventario de Equipos, que se hallen calibrados y sean adecuados para la realización del ensayo, y siguiendo las instrucciones con las que cuentan dichos equipos. El Responsable de la Instalación designa los operarios encargados de la realización de la medición de tierras, los cuales deben conocer el funcionamiento de los equipos para la realización de mediciones de tierras y contar con al menos 5 años de experiencia en la realización de instalaciones eléctricas.

Los resultados de la medición serán indicados por el Responsable de la Instalación en el documento DP – 14.03, donde se indicará la referencia del circuito de puesta a tierra medida y la medida de la resistencia obtenida en ohmios.

Se realizará la medición de las siguientes redes de tierra existentes:

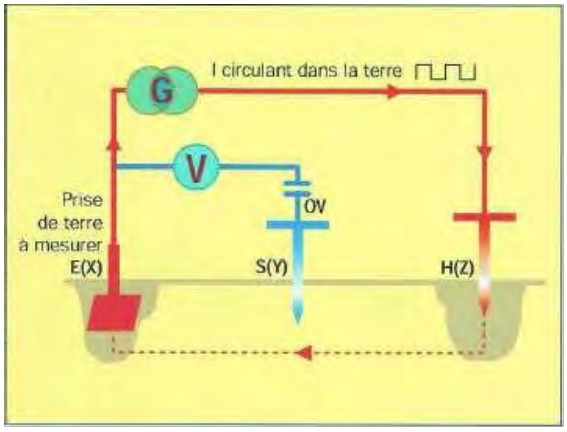
1. Tierra de herrajes: se considerará correcta siempre que cumpla con las exigencias establecidas en el correspondiente proyecto de Legalización del Centro de Transformación.

2. Tierra de neutro: se considerará correcto un resultado inferior a 10 ohmios.

3. Tierra de BT: según se establece en el RBT se validará en caso de obtener un resultado que asegure que cualquier masa no puede dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24v, que en el caso actual se corresponden con un valor máximo de 10 ohmios.

Se hace circular con ayuda de un generador G una corriente constante I a través de una pica auxiliar H, llamada toma de inyección de corriente.

El retorno de la corriente se realiza a través de pica a medir denominada E.



Se mide la tensión V entre las tomas y el punto del suelo de potencial 0V por medio de una pica auxiliar S llamada electrodo de potencial cero.

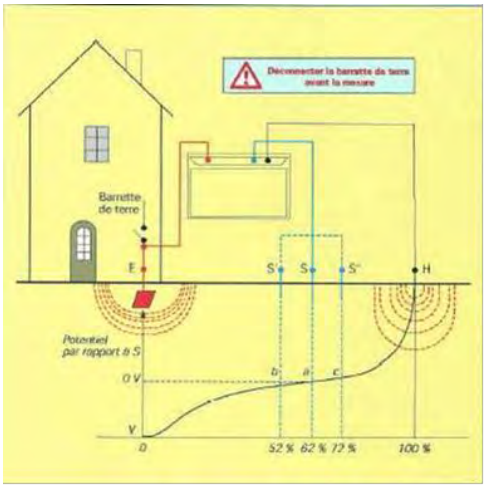
El cociente entre la tensión medida V y la corriente inyectada I nos da el valor de la resistencia que buscamos.

5.3.2 *Método de medición:*

Se realiza por medio de un telurómetro.

Este equipo precisa el empleo de dos electrodos auxiliares para permitir la inyección de corriente y la referencia de potencial 0V .

La posición de los dos electrodos auxiliares con respecto a la toma de tierra a medir es determinante. Para efectuar una buena medida es preciso que la pica auxiliar de referencia de potencial (S) no esté instalada en las zonas de influencia de las tierras E&H , zonas de influencia creadas por la circulación de corriente I.



Para que la medida sea correcta es conveniente separar la pica H de la tierra a medir por lo menos 25 metros.

5.4 PPF "Alumbrado"

Para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de alumbrado que van a ser instalados, se comprobará lo siguiente:

Se pone la instalación en tensión comprobando:

- ✓ Todos los proyectores en situación correcta
- ✓ Situados según plano
- ✓ Todos los proyectores lucen
- ✓ Estado es correcto.
- ✓ Nivel de alumbrado medio de cada área
- ✓ Uniformidad.

A continuación se incluyen las tablas de recogida de datos:

			COMPROBACIÓN ALUMBRADO	
ZONA	RESULTADO		OBSERVACIONES	SOLUCIONADO
	OK	NOK		FECHA:

Realizado por:	Vº Bº DIRECCIÓN OBRA

5.5 PPF "Medición resistencia aislamiento"

El objetivo de este ensayo es la comprobación de que el aislamiento del circuito de potencia es la suficiente como para evitar riesgos eléctricos de descarga.

El R.E.B.T. en la ITC-BT-19 punto 2.9, nos indica que para una tensión de servicio menor o igual a 500 v, la resistencia de aislamiento debe ser mayor o igual a 0,5 Mega ohmios. Esta resistencia se mide con una tensión de ensayo de 500 v en corriente continua.

Si la tensión nominal de la instalación es superior a 500 v, la tensión de ensayo en corriente continua debe ser de 1000 v, y la resistencia de aislamiento resultante superior a 1,0 Mega ohmio.

La medición se realizará utilizando equipos que se hallen calibrados y sean adecuados para la realización del ensayo, y siguiendo las instrucciones con las que cuentan dichos equipos.

COMPROBACIÓN VISUAL	**OK**	NOK	OBSERVACIONES
Terminales de conexión			
Sección, tipo y aislamiento del cable			
Identificación cable y conductores			
Prensaestopas y/o Botellas Terminales			
Fijación del cable			
P. A. T. de la armadura.			

Equipo utilizado:		
Tensión de Servicio:	Tensión de ensayo:	Cable:

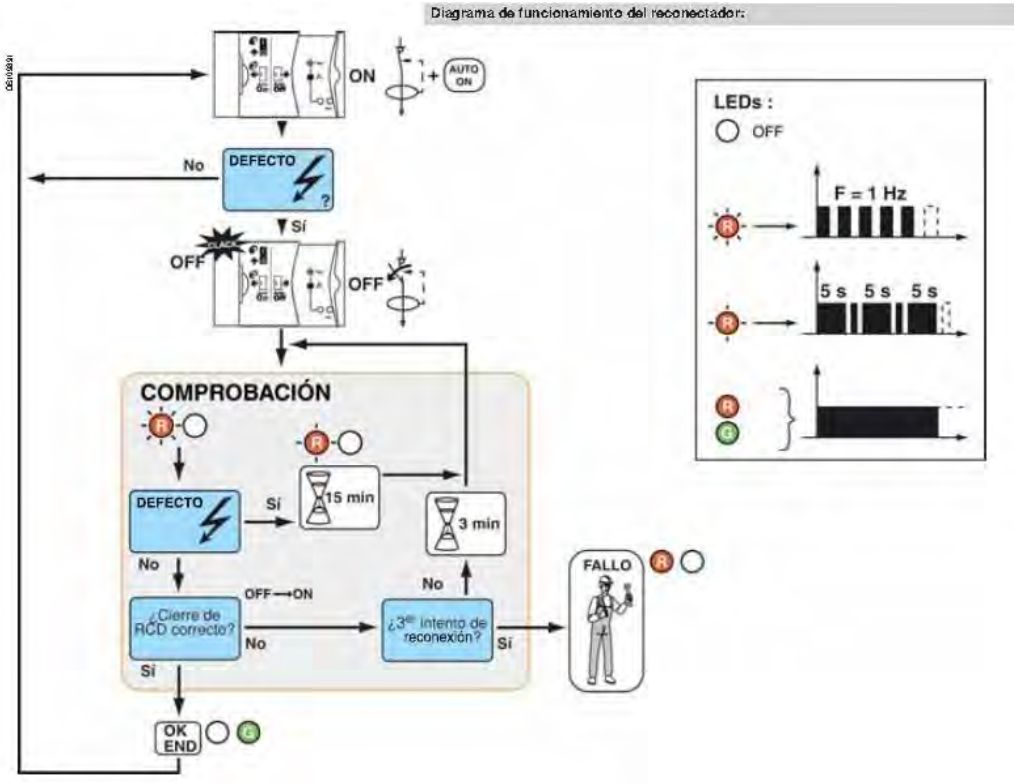
Circuito	Composición	Fase – Tierra (MΩ)	Fase – Fase (MΩ)	Observaciones

5.6 PPF “Diferenciales”

En la presente instalación está prevista la instalación de diferenciales, diferenciales superinmunizados y diferenciales rearmables.

Estos diferenciales cuentan con una electrónica y un motor que permiten hasta un número máximo de tres (3) rearmes automáticos antes de proceder al corte definitivo, el cuyo caso, el restablecimiento de la tensión deberá realizarse mediante accionamiento manual.

En caso de que el diferencial detecte una primera fuga a tierra, este realiza un corte de tensión automática y, transcurridos 10 segundos, se rearma automática- mente. En caso de que detecte una segunda fuga a tierra, vuelve a efectuar el corte de tensión y vuelve a rearmarse transcurridos 20 segundos. El tiempo a transcurrir entre un nuevo corte y su rearme va aumentando en función del número de cortes que haya realizado sucesivamente.



Cabe destacar que estos diferenciales cuentan con un relé conmutado libre de potencial que permite la obtención de señales de estado para su señalización remota, lo cual permite una integración completa.

Por otro lado, cuenta con un enclavamiento de seguridad compuesto por un interruptor manual que corta el suministro al motor de rearme impidiendo el rearme automático pero manteniendo la protección diferencial del aparato ante una fuga a tierra.

Durante las pruebas se comprobará tanto el rearme automático del diferencial ante una falta a tierra, como el enclavamiento de seguridad para mantenimiento.

Para ello bastará con hacer disparar el diferencial y comprobar que en menos de 3 minutos se ha reseteado y rearmado.

Igualmente se deben comprobar el resto de diferenciales adjuntándose las hojas de comprobación de la OCA correspondiente.

NOMBRE CIRCUITO	NOMBRE DIFERENCIAL ASOCIADO	REARME AUTOMATICO	ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD	OBSERVACIONES

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 1 – Memoria
Anexo 7 – Justificación de precios

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. COSTES DIRECTOS 1

1.1 MANO DE OBRA 1

1.2 MAQUINARIA 1

1.3 MATERIALES 1

2. COSTES INDIRECTOS 2

3. RELACIÓN DE PRECIOS BÁSICOS 4

3.1 RELACIÓN DE PRECIOS MATERIALES 4

3.2 RELACIONES DE PRECIOS DE MAQUINARIA 5

3.3 RELACIÓN DE PRECIOS DE MANO DE OBRA 6

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 7

1. COSTES DIRECTOS

El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

1.1 Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado en base a las disposiciones oficiales vigentes al respecto y aplicando, como mínimo, el convenio colectivo de la construcción y obras públicas de Gipuzkoa.

1.2 Maquinaria

Para la estimación del precio de la maquinaria se han ido teniendo en cuenta tarifas orientativas actualizadas.

1.3 Materiales

Se presenta una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes al contratista, incluyendo en los precios de los materiales el transporte de los mismos al lugar de la obra.

El precio de adquisición es el que ofrece el fabricante, una vez conocidas las cantidades estimadas a suministrar.

2. COSTES INDIRECTOS

El cálculo de todos los precios se basará en la obtención de los costes directos e indirectos precisos para la aplicación de la fórmula:

P = (1+K/100) C

En la que:

Pn : precio de ejecución material

K : porcentaje de costes indirectos

C : coste directo de la unidad

K será constante para todos los precios del proyecto y se expresará con una sola cifra decimal.

De acuerdo con la Orden Ministerial de 12 de junio de 1.968, se consideran costes indirectos para estas obras los siguientes conceptos:

1.- Imprevistos

Que se fija en el 1% de los costes directos, de acuerdo con la citada O.M

2.- Personal

Técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra que, por comparación con otras similares, se fija en el 1,5%.

3.- Construcción

De un almacén con oficina, de un taller mecánico y de carpintería, etc., que se estima en el 0,5% de los costes directos.

4.- Análisis

Análisis de los materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, a realizar antes y durante la misma, que son necesarios, tanto para determinar las propiedades geomecánicas, granulométricas y plásticas de los materiales que se usarán, así como otros índices del terreno donde se ubicará esta obra, evaluándose en el 1% de los costes directos.

5.- Seguridad y Salud

De acuerdo con las Recomendaciones para la elaboración de Estudios de Seguridad y Salud del Ministerio de Fomento, incluye los equipos de protección individual, los medios auxiliares, y las instalaciones colectivas. Se estima en un 2%.

La estimación de estos porcentajes asciende, al 6%, que se incluye en la justificación de cada precio, bajo el concepto: “%CI 6.000 % Costes indirectos (s/total)”.

.

3. RELACIÓN DE PRECIOS BÁSICOS

3.1 Relación de Precios Materiales

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
B01060010	Hormigón HM-20	m³	71,00
CABLE12X1.5	Cable de cobre 12x1,5 mm2	ml	4,05
CABLEBUSKNX	Cable bus KNX	ml	1,75
CABLEDALI2X15	Cable DALI 2x1,5 mm2	ml	1,25
CEAPORI6D	Cuadro electrico para centralizacion de hasta 6 drivers	ud	1.600,00
E17CZ300AUX	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	ud	0,25
ENCIFRADO	Encofrado	m2	10,44
GC000011	Cinta señalización	ml	0,12
HERRKE	Estruct auxiliar metálica soporte proyector	ud	31,20
INTERFACEKNX	INterface KNX energy meter	ud	228,00
KNXENERGYME	KNX energy meter	ud	155,00
MOINGTEC	Ingeniero técnico	h	46,00
PASARDALI	Pasarela KNX DALI	ud	315,00
PAW00C	Agua	m3	0,68
PROBVP140	Proyector BVP656 223 W 40.000 LM	ud	625,00
PW002C	Madera pino para entibaciones	m3	141,53
RZ1-K1X16	Cable de cobre RZ1-K 1x16mm2	ml	3,79
TPC00125	Tubo TPC Ø 125 mm	ml	1,56
TPC00160	Tubo TPC Ø 110 mm	ml	2,63
TPC01063	Manguito	ud	0,15
TPC02063	Separador	ud	0,10
TPC05063	Hilo guía	ml	0,17
acero corrug	Acero corrugado B500S	kg	0,75
arq40x40	Arqueta prefabricada hormigón 40x40cm	ud	145,00
fduenealim	Fuente alimentación	ud	150,00
fiemypavim	Firme y pavimento calzada	m3	85,00
ha25	Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa	m3	77,18
hecdd	Cuadro electrico para protecciones y centralizacion de hasta 4 drivers	ud	1.890,00
hm20hhor	Hormigon HM-20	m3	70,00
homelynk	Homelynk	ud	1.590,00
matselladotub	Espuma sellado huecos	ud	1,97
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	ud	10,45
pppequaccesor	pp accesorios para conexionado y montaje cables	ud	0,05
proopt876w	Proyector 1505W	ud	2.100,00
rvk3g2.5	Cabe RV-K 3x2.5mm2	ml	2,29
rz1-k1x35	Cable de cobre RZ1-K 1x35mm2	ml	6,69
rz1-k1x70	Cable de cobre RZ1-K 1x70 mm2	ml	11,89
sueloselec	Suelo seleccionado	m3	11,00
tapa40x40	Tapa metálica B125 40x40 cm	ud	68,00
touchpane	KNX touch panel + caja de empotrar	ud	1.360,00

3.2 Relaciones de Precios de Maquinaria

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
C01030008	RETROEXCAVADORA 75 HP	h	56,80
C01040008	Camion hormigonera de 6 m3	h	68,25
C01050003	Equipo para vibrado interno del hormigón	h	9,95
C1501700	Camión transporte 20Tn con conductor	h	30,32
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	h	35,00
MQFIR005	Rodillo vibratorio 150 Kg	h	8,40
MQMT090	Bomba autoas.di.ag.lim.B.P.40Kw	h	9,18
MQTR010	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	h	63,56
MQTR035	Camión con tanque para agua de 10 m3	h	54,98
plataftije	Plataforma elevadora tijera autopropulsada Diesel	h	28,36

3.3 Relación de Precios de Mano de Obra

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
AYUDA	Ayudante metal	h	33,00
CO1GI2014	Oficial 1ª Construcción	h	35,00
CPEGI2014	Peón especializado Construcción	h	33,00
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	h	36,00
MPEGI2014	Ayudante metal	h	33,00
mo1	Oficial 1ª Metal	h	36,00

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**DESMONTAJES**					
01.01	DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE		ud			
	Desconexión, retirada y transporte a vertedero de proyector de alumbrado y elementos auxiliares asociados (condensador, fuente de alimentación, contrapeso, herrajes metálicos de sujeción, transfo-ramdores auxiliares, balasto o similar, etc.), instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m en torres metálicas fijas. Incluye la gestión de los residuos generados. Incluye medios de elevación necesarios para realizar el desmontaje y la retirada de la luminaria.					
mo1	Oficial 1ª Metal	0,300	h	36,00	10,80	
AYUDA	Ayudante metal	0,300	h	33,00	9,90	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	0,300	h	35,00	10,50	
%CIN	Costes Indirectos	0,312	%	6,00	1,87	
	TOTAL PARTIDA					33,07
01.02	DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE CABLES EN INTERIOR DE TORRE DE ALUMBRADO		ud			
	Desinstalación y retirada de todas las mangueras de cable eléctrico existentes en el interior de la torre de alumbrado que conectan el armario eléctrico a pie de torre con la ubicación de los proyectores.					
mo1	Oficial 1ª Metal	3,000	h	36,00	108,00	
AYUDA	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	3,000	h	35,00	105,00	
%CIN	Costes Indirectos	3,120	%	6,00	18,72	
	TOTAL PARTIDA					330,72
01.03	DESMONTAJE Y RETIRADA CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO A PIE DE TORRE		ud			
	Desmontaje, retirada y gestión de cuadro eléctrico secundario instalado a pie de torre de alumbrado.					
mo1	Oficial 1ª Metal	1,500	h	36,00	54,00	
AYUDA	Ayudante metal	1,500	h	33,00	49,50	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,500	h	35,00	52,50	
%CIN	Costes Indirectos	1,560	%	6,00	9,36	
	TOTAL PARTIDA					165,36
01.04	ANULACIÓN CONTROL DE ALUMBRADO ACTUAL TORRES		ud			
	Trabajos de anulación del control de alumbrado actual de las torres, comprendiendo los siguientes trabajos: - Identificación de las salidas de los actuadores KNX situados en el CGBT que controlan actualmente los contactores de alumbrado de las torres. - Desconexión y retirada del cable multipar que tiene su origen en los actuadores KNX existentes en el CGBT y su final en los contactores de los cuadros secundarios eléctricos situados a pie de torre.					
mo1	Oficial 1ª Metal	3,000	h	36,00	108,00	
AYUDA	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
%CIN	Costes Indirectos	2,070	%	6,00	12,42	
	TOTAL PARTIDA					219,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	OBRA CIVIL					
02.01	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CALZADA TPC 2x110mm		ml			
	Ejecución de canalización subterránea en calzada, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa,relleno de suelo seleccionado de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluso tendido de firme y pavimento de calzada. Medida la unidad totalmente terminada y probada.					
CO1GI2014	Oficial 1ª Construcción	0,200	h	35,00	7,00	
CPEGI2014	Peón especializado Construcción	0,200	h	33,00	6,60	
C01030008	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,200	h	56,80	11,36	
C01050003	Equipo para vibrado interno del hormigón	0,100	h	9,95	1,00	
C01040008	Camion hormigonera de 6 m3	0,100	h	68,25	6,83	
TPC00125	Tubo TPC Ø 125 mm	2,000	ml	1,56	3,12	
hm20hhor	Hormigon HM-20	0,250	m3	70,00	17,50	
sueloselec	Suelo seleccionado	0,300	m3	11,00	3,30	
fiemypavim	Firme y pavimento calzada	0,100	m3	85,00	8,50	
TPC01063	Manguito	2,000	ud	0,15	0,30	
TPC02063	Separador	1,000	ud	0,10	0,10	
TPC05063	Hilo guía	1,000	ml	0,17	0,17	
GC000011	Cinta señalización	1,000	ml	0,12	0,12	
%CIN	Costes Indirectos	0,659	%	6,00	3,95	
	TOTAL PARTIDA.....					69,85
02.02	REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE		ud			
	Corresponde a las tareas a ejecutar para la reparación de una canalización en cualquier tipo de terreno. Las actuaciones incluidas serán todas las necesarias para subsanar el desperfecto, incluyendo las siguientes: - Tareas de localización del punto de obstrucción - Tareas de demolición, excavación, etc... que sean necesarias. - Tareas de adecuación de conductos dañados, así como suministro de todos los materiales necesarios para garantizar la continuidad de los conductos. - Tareas de relleno y reposición de tierras, firmes, hormigón u otros elementos de tal forma que se realice el cerramiento en las mismas condiciones existentes anteriormente a la actuación. Incluso toda la maquinaria, medios auxiliares, permisos, licencias y otros costes necesarios para la correcta ejecución de la presente partida.					
CO1GI2014	Oficial 1ª Construcción	4,000	h	35,00	140,00	
CPEGI2014	Peón especializado Construcción	4,000	h	33,00	132,00	
C01030008	RETROEXCAVADORA 75 HP	4,000	h	56,80	227,20	
fiemypavim	Firme y pavimento calzada	0,100	m3	85,00	8,50	
B01060010	Hormigón HM-20	0,200	m³	71,00	14,20	
C01050003	Equipo para vibrado interno del hormigón	0,300	h	9,95	2,99	
TPC00160	Tubo TPC Ø 110 mm	2,000	ml	2,63	5,26	
TPC01063	Manguito	2,000	ud	0,15	0,30	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TPC02063	Separador	2,000	ud	0,10	0,20	
TPC05063	Hilo guía	2,000	ml	0,17	0,34	
GC000011	Cinta señalización	1,000	ml	0,12	0,12	
%CIN	Costes Indirectos	5,311	%	6,00	31,87	
				TOTAL PARTIDA.....		562,98

02.03 ARQUETA 40x40CM ud

Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón de dimensiones interiores 0,4x0,4 m, con marco y tapa acerrojada AKSESS 400, incluida tapa de fundición B-125 con diseño a fijar por parte de AYUNTAMIENTO DE IRUN.
Los trabajos incluidos en la presente partida serán:
- Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados.
- Ejecución de zanja para instalación de tubos.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HM-20 hasta la cota del terreno.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.
- Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario.
Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.

CO1GI2014	Oficial 1ª Construcción	1,000	h	35,00	35,00	
CPEGI2014	Peón especializado Construcción	1,000	h	33,00	33,00	
C01030008	RETROEXCAVADORA 75 HP	0,200	h	56,80	11,36	
arq40x40	Arqueta prefabricada hormigón 40x40cm	1,000	ud	145,00	145,00	
tapa40x40	Tapa metálica B125 40x40 cm	1,000	ud	68,00	68,00	
B01060010	Hormigón HM-20	0,300	m³	71,00	21,30	
C01050003	Equipo para vibrado interno del hormigón	0,300	h	9,95	2,99	
C1501700	Camión transporte 20Tn con conductor	0,200	h	30,32	6,06	
TPC00160	Tubo TPC Ø 110 mm	0,500	ml	2,63	1,32	
matselladotub	Espuma sellado huecos	1,000	ud	1,97	1,97	
%MA	Medios Auxiliares	3,260	%	1,00	3,26	
%CIN	Costes Indirectos	3,293	%	6,00	19,76	
				TOTAL PARTIDA.....		349,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	BANCADA DE HORMIGÓN SOPORTE PARA 2 CUADROS A PIE DE TORRE		ud			
	Ejecución de bancada de hormigón armado de dimensiones 160 cm (longitud) x 60 cm (anchura) x 30 cm (altura) que incluye los siguientes trabajos: - Armadura. - Fabricación y puesta en obra de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares. - Encofrado y desencofrado del dado de hormigón. - Colocación de 2 tubos de 110 mm embebidos en la cimentación hasta la base del armario. - Relleno del exterior de la bancada y transporte del material sobrante al vertedero. Incluye material auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.					
CO1GI2014	Oficial 1ª Construcción	2,000	h	35,00	70,00	
CPEGI2014	Peón especializado Construcción	2,000	h	33,00	66,00	
C01030008	RETROEXCAVADORA 75 HP	2,000	h	56,80	113,60	
C01050003	Equipo para vibrado interno del hormigón	2,000	h	9,95	19,90	
C01040008	Camion hormigonera de 6 m3	2,000	h	68,25	136,50	
MQTR010	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	0,300	h	63,56	19,07	
excavsjd	Excavación no clasif. zanj/pozos/ciment.	0,500	m3	8,89	4,45	
rellenololcaldff	Relleno localizado mat. excavación	0,500	m3	6,83	3,42	
ha25	Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa	0,500	m3	77,18	38,59	
ENCIFRADO	Encofrado	5,000	m2	10,44	52,20	
acverorcor	ACERO CORRUGADO B500S	15,000	kg	0,95	14,25	
%CIN	Costes Indirectos	5,380	%	6,00	32,28	
	TOTAL PARTIDA.....					570,26

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	ELECTRICIDAD					
03.01	ALUMBRADO					
03.01.01	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A55-NB		ud			

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A55-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A55-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00	
proopt876w	Proyector 1505W	1,000	ud	2.100,00	2.100,00	
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	22,145	%	6,00	132,87	
				TOTAL PARTIDA.....		2.347,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.02	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A65-NB		ud			

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A65-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A65-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

proopt876w	Proyector 1505W	1,000	ud	2.100,00	2.100,00
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00	
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	22,145	%	6,00	132,87	
				TOTAL PARTIDA.....		2.347,32

03.01.03 PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S6 ud

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S6 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S6
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

proopt876w	Proyector 1505W	1,000	ud	2.100,00	2.100,00	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00	
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	22,145	%	6,00	132,87	
	TOTAL PARTIDA.....					2.347,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.04	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S8		ud			

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S8 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S8
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

proopt876w	Proyector 1505W	1,000	ud	2.100,00	2.100,00
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	22,145	%	6,00	132,87	
	TOTAL PARTIDA.....					2.347,32

03.01.05 PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A35-WB ud

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A35-WB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A35-WB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

proopt876w	Proyector 1505W	1,000	ud	2.100,00	2.100,00
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00	
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	22,145	%	6,00	132,87	
				TOTAL PARTIDA.....		2.347,32

03.01.06 PROYECTOR REGULABLE LED 223W A35-NB ud

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo CLEARFLOOD GEN2 MEDIUM BVP656 1XLED400-4S/757 PSD A35-NB ALU D9 N MSP de la marca PHILIPS o similar en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre de vidrio plano templado y lentes en metacrilato.
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Potencia total del sistema: 223,2 W
- Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 166 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK09
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Características Driver: PHILIPS XITANIUM o similar
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,95
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

PROBVP140	Proyector BVP656 223 W 40.000 LM	1,000	ud	625,00	625,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	1,000	h	36,00	36,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	1,000	h	33,00	33,00	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	1,000	h	35,00	35,00	
ppacces	pp Accesorios, soportes y adaptadores para instalación luminaria	1,000	ud	10,45	10,45	
%CIN	Costes Indirectos	7,395	%	6,00	44,37	
				TOTAL PARTIDA.....		783,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.07	CUADRO ELÉCTRICO PROTECCIONES Y CENTRALIZACIÓN DE HASTA 4 DRIVERS		ud			

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar las protecciones eléctricas y realizar la centralización de hasta 4 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 4 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

hecdd	Cuadro electrico para protecciones y centralizacion de hasta 4 drivers	1,000	ud	1.890,00	1.890,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	3,000	h	36,00	108,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
%CIN	Costes Indirectos	20,970	%	6,00	125,82	
				TOTAL PARTIDA.....		2.222,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.08	CUADRO ELÉCTRICO PARA CENTRALIZACIÓN DE HASTA 6 DRIVERS		ud			

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar la centralización de hasta 6 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 6 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

CEAPORI6D	Cuadro electrico para centralizacion de hasta 6 drivers	1,000	ud	1.600,00	1.600,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	3,000	h	36,00	108,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
%CIN	Costes Indirectos	18,070	%	6,00	108,42	
				TOTAL PARTIDA.....		1.915,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09	ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR PARA INSTALAR PROYECTOR EN TORRE ALUMBRADO		ud			
	Suministro e instalación de estructura metálica auxiliar ejecutada in situ para instalar en la posición del estudio lumínico un proyector de alumbrado en la torre de alumbrado. Incluye trabajos de soldadura y/o atorillado de la estructura metálica auxiliar a la torre.					
HERRKE	Estruct auxiliar metálica soporte proyector	1,000	ud	31,20	31,20	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	0,400	h	35,00	14,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,400	h	36,00	14,40	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,400	h	33,00	13,20	
%CIN	Costes Indirectos	0,728	%	6,00	4,37	
	TOTAL PARTIDA.....					77,17
03.02	CONTROL					
03.02.01	MODIFICACIÓN KNX EN CGBT		ud			
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el CGBT: - Fuente de alimentación REG DC 24 schneider MTN693003 - KNX Homelynk servidor web logic controller schneider LSS100100 - EELECTRON TP70I12KNX-PL-1 7 KNX TOUCH PANEL W PLAS - EELECTRON TP70I01ACC Caja de empotrar en pared TP70I Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el CGBT.					
fduenealim	Fuente alimentación	1,000	ud	150,00	150,00	
homelynk	Homelynk	1,000	ud	1.590,00	1.590,00	
touchpane	KNX touch panel + caja de empotrar	1,000	ud	1.360,00	1.360,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	3,000	h	36,00	108,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
%CIN	Costes Indirectos	33,070	%	6,00	198,42	
	TOTAL PARTIDA.....					3.505,42
03.02.02	CONTROL KNX EN CUADRO ELÉCTRICO A PIE DE TORRE ALUMBRADO		ud			
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el cuadro eléctrico a pie de torre de alumbrado: - EELECTRON PM10E02IRE ENERGY METER KNX 80A MID - EELECTRON PM00A00IRI INTERFACE KNX - ENERGY METER -EELECTRON IC04B01DAL KNX DALI 4 CHA BROADCAST TW (PASARELA KNX-DALI) Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el cuadro eléctrico secundario a pie de torre.					
INTERFACEKNX	INterface KNX energy meter	1,000	ud	228,00	228,00	
KNXENERGYME	KNX energy meter	1,000	ud	155,00	155,00	
PASARDALI	Pasarela KNX DALI	1,000	ud	315,00	315,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	3,000	h	36,00	108,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	3,000	h	33,00	99,00	
%CIN	Costes Indirectos	9,050	%	6,00	54,30	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA.....					959,30
03.02.03	CABLE DE CONTROL KNX 2x2x0,8 mm2		ml			
	Suministro e instalación en instalación subterránea de cable de control KNX de 2x2x0,8 mm (sección de 0,5 mm2) con las siguientes características: - Conductor: cobre sólido clase 1 - Aislamiento: polietileno de alta densidad (HDPE) - Pantalla: cinta de poliester + hilo conductor + cinta aluminio/poliester - Cubierta: poliolefina libre de halógenos (Z1) de color verde - Tensión de aislamiento: 300 V - Conforme a las directicas CE - No propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada					
CABLEBUSKNX	Cable bus KNX	1,000	ml	1,75	1,75	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
%CIN	Costes Indirectos	0,024	%	6,00	0,14	
	TOTAL PARTIDA.....					2,58

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.04	PUNTO DE ALIMENTACION DALI (DRIVER-PROYECTOR)		ud			
	Punto de alimentación DALI a proyector desde driver instalado en armario (se incluye la pp de cableado desde la pasarela KNX-DALI hasta el driver) con cable de control DALI de 2 hilos libre de halógenos de sección 2x1,5 mm2 (conductor cobre pulido flexible, aislamiento de poliolefina, identificación de conductores rojo y negro, pantalla colectiva de cinta de aluminio+drain de cobre estañado, trenzado > 25 vueltas, cubierta exterior LSH0 de color rojo, no propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos, tensión de aislamiento 300 V) tendido por interior de torre desde el drivera la luminaria (pp de circuito principal DALI con origen en pasarela hasta driver y desde driver a proyector). Se incluye pp de caja de registro y bornas. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Cable diseñado para transmisión de señales digitales de acuerdo conn los estándares DALI acorde a normas UNE EN 50575, UNE EN 13501-6 y directiva ROHS.					
CABLEDALI2X15	Cable DALI 2x1,5 mm2	35,000	ml	1,25	43,75	
CESTAGRUA	Camión-grúa con brazo telescópica y cesta (h<35ml)	0,200	h	35,00	7,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,200	h	36,00	7,20	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,200	h	33,00	6,60	
%CIN	Costes Indirectos	0,646	%	6,00	3,88	
	TOTAL PARTIDA.....					68,43
03.02.05	PROGRAMACIÓN KNX DE PASARELAS Y CONTADORES		ud			
	Trabajos de configuración y programación en ETS6 de todos los elementos KNX del sistema, con las direcciones de grupo necesarias para su funcionamiento. Incluye el calibrado de luxes de los detectores. Generación de archivo exportable directamente a web server para la realización del interfaz gráfico.					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	12,000	h	46,00	552,00	
%Indir0300	Costes Indirectos	5,520	%	6,00	33,12	
	TOTAL PARTIDA.....					585,12
03.02.06	PROGRAMACIÓN DE LUMINARIAS DALI Y PASARELA		ud			
	Programación de todas las luminarias con las codificaciones definidas en planos y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye la programación de la pasarela DALI y la asociación de sus direcciones cortas para poder mostrar las averías en la interfaz en tiempo real.					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	14,000	h	46,00	644,00	
%Indir0300	Costes Indirectos	6,440	%	6,00	38,64	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA.....					682,64
03.02.07	INTERFAZ GRÁFICO WEB COMPLETO		ud			

Diseño de la interfaz gráfica de gestión del alumbrado con representación en plano de todas sus plantas. Visualización en tiempo real del estado de las lámparas, on/off, porcentaje, luxes reales en cada estancia, gestión de consignas de luz y tiempo de cada zona para usuario, aviso de averías, gestión de horarios para barridos diurnos, nocturnos, PAC, luces exteriores. Gestionable por calendario por el usuario. Lectura de potencias y consumos eléctricos totales y por planta con registros históricos y exportable compatible con Excel. La interfaz se realiza a medida según la aplicación actual de la fase I luminaria kudeaketa y unificada para la navegación entre centros de salud mediante usuario y contraseña.

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
- Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Verificación de la conectividad de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.

MOINGTEC	Ingeniero técnico	15,000	h	46,00	690,00	
%Indir0300	Costes Indirectos	6,900	%	6,00	41,40	
	TOTAL PARTIDA.....					731,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03	**CABLEADO**					
03.03.01	MODIFICACIÓN ACOMETIDA A TORRES		ud			
	Modificación de acometida a torres consistente en desconexión de la acometida eléctrica actual que alimenta a la torre, recogida de cableado hasta la posición de la arqueta 40x40 anterior y acometida a nuevo cuadro eléctrico de centralización de drivers a alojar junto a torre. Se incluye la prolongación de la manguera actual con cable de la misma sección con sus empalmes correspondientes en caso necesario.					
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	4,000	h	36,00	144,00	
MPEGI2014	Ayudante metal	4,000	h	33,00	132,00	
%CIN	Costes Indirectos	2,760	%	6,00	16,56	
	TOTAL PARTIDA					292,56
03.03.02	CABLE DE COBRE RV-K 3G2,5mm2		ml			
	Suministro e instalación de cable de cobre RV-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3G2,5 mm2, aislamiento RV-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.					
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
rvk3g2.5	Cabe RV-K 3x2.5mm2	1,000	ml	2,29	2,29	
E17CZ300AUX	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,200	ud	0,25	0,05	
%MA	Medios Auxiliares	0,030	%	1,00	0,03	
%CIN	Costes Indirectos	0,031	%	6,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA					3,25
03.03.03	CABLE DE COBRE RZ1-K 1x16mm2		ml			
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x16 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					
RZ1-K1X16	Cable de cobre RZ1-K 1x16mm2	1,000	ml	3,79	3,79	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
plataftije	Plataforma elevadora tijera autopropulsada Diesel	0,010	h	28,36	0,28	
pppequaccesor	pp accesorios para conexionado y montaje cables	1,000	ud	0,05	0,05	
%CIN	Costes Indirectos	0,048	%	6,00	0,29	
	TOTAL PARTIDA					5,10
03.03.04	CABLE DE COBRE RZ1-K 1x35mm2		ml			
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x35 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x35 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
rz1-k1x35	Cable de cobre RZ1-K 1x35mm2	1,000	ml	6,69	6,69	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
plataftije	Plataforma elevadora tijera autopropulsada Diesel	0,010	h	28,36	0,28	
pppequaccesor	pp accesorios para conexionado y montaje cables	1,000	ud	0,05	0,05	
%CIN	Costes Indirectos	0,077	%	6,00	0,46	
	TOTAL PARTIDA.....					8,17

03.03.05 CABLE DE COBRE RZ1-K 1x70mm2 ml

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x70 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x70 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

rz1-k1x70	Cable de cobre RZ1-K 1x70 mm2	1,000	ml	11,89	11,89	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
plataftije	Plataforma elevadora tijera autopropulsada Diesel	0,010	h	28,36	0,28	
pppequaccesor	pp accesorios para conexionado y montaje cables	1,000	ud	0,05	0,05	
%CIN	Costes Indirectos	0,129	%	6,00	0,77	
	TOTAL PARTIDA.....					13,68

03.03.06 CABLE DE COBRE 12x1,5 mm2 ml

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 12x1,5 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 12x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

CABLE12X1.5	Cable de cobre 12x1,5 mm2	1,000	ml	4,05	4,05	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	0,010	h	36,00	0,36	
MPEGI2014	Ayudante metal	0,010	h	33,00	0,33	
plataftije	Plataforma elevadora tijera autopropulsada Diesel	0,010	h	28,36	0,28	
pppequaccesor	pp accesorios para conexionado y montaje cables	1,000	ud	0,05	0,05	
%CIN	Costes Indirectos	0,051	%	6,00	0,31	
	TOTAL PARTIDA.....					5,38

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**VARIOS**					
04.01	PRUEBAS, MEDICIÓN, INFORME Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT		ud			
	Pruebas y comprobación del funcionamiento de las instalaciones y entrega de la siguiente documentación: - Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados , el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética. - Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados. - Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra. - Estructura del sistema de control instalado. - Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control. - Toda la documentación en 3 copias en soporte papel y soporte digital editable (PDF, office, AutoCAD).					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	5,000	h	46,00	230,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	8,000	h	36,00	288,00	
%CIN	Costes Indirectos	5,180	%	6,00	31,08	
	TOTAL PARTIDA.....					549,08
04.02	CURSO DE FORMACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ud			
	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación, impartición y redacción de documentación de los cursos de formación, operación y mantenimiento de los equipos instalados, comprendiendo las siguientes tareas: - Formación técnica en el uso de la aplicación a las personas designadas impartida por técnicos cualificados con óptima capacitación en los principales asspectos del sistema tales como configuración, ajustes, operaciones y resolución de problemas. - Desplazamiento de un técnico cualificado a la instalación para analizar el estado y operatividad de todos los elementos, incluso externos al sistema que pueda interferir en su correcto funcionamiento.					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	5,000	h	46,00	230,00	
MO1GI2014	Oficial 1ª metal	3,000	h	36,00	108,00	
%CIN	Costes Indirectos	3,380	%	6,00	20,28	
	TOTAL PARTIDA.....					358,28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03	INSTALACIÓN, INICIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB		ud			
	Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios: - Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida. - Puesta en marcha de la aplicación web. - Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste. - Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente. - Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad. - Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento. - Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento. -Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación. - Instalación del plugin en el navegador indicado por la propiedad. - Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube. - Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación. - Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados. - Creación de los diferentes perfiles de acceso a la aplicación. Formación del software de control al personal encargado de gestionar el sistema.					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	6,000	h	46,00	276,00	
%CIN	Costes Indirectos	2,760	%	6,00	16,56	
				TOTAL PARTIDA.....		292,56
04.04	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT REFORMADA		ud			
	Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión reformada en Industria, incluyendo los siguientes trabajos: - Redacción de Proyecto técnico eléctrico as-built de la instalación ejecutada. - Certificado de inspección de OCA exigida por el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior - Plano con la instalación de alumbrado as-built ejecutada.					
MOINGTEC	Ingeniero técnico	15,000	h	46,00	690,00	
%CIN	Costes Indirectos	6,900	%	6,00	41,40	
				TOTAL PARTIDA.....		731,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	GESTIÓN DE RESIDUOS					
05.01	Gestión de residuos		ud			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA.....					437,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	SEGURIDAD Y SALUD					
06.01	SEGURIDAD Y SALUD		ud			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA.....					998,00

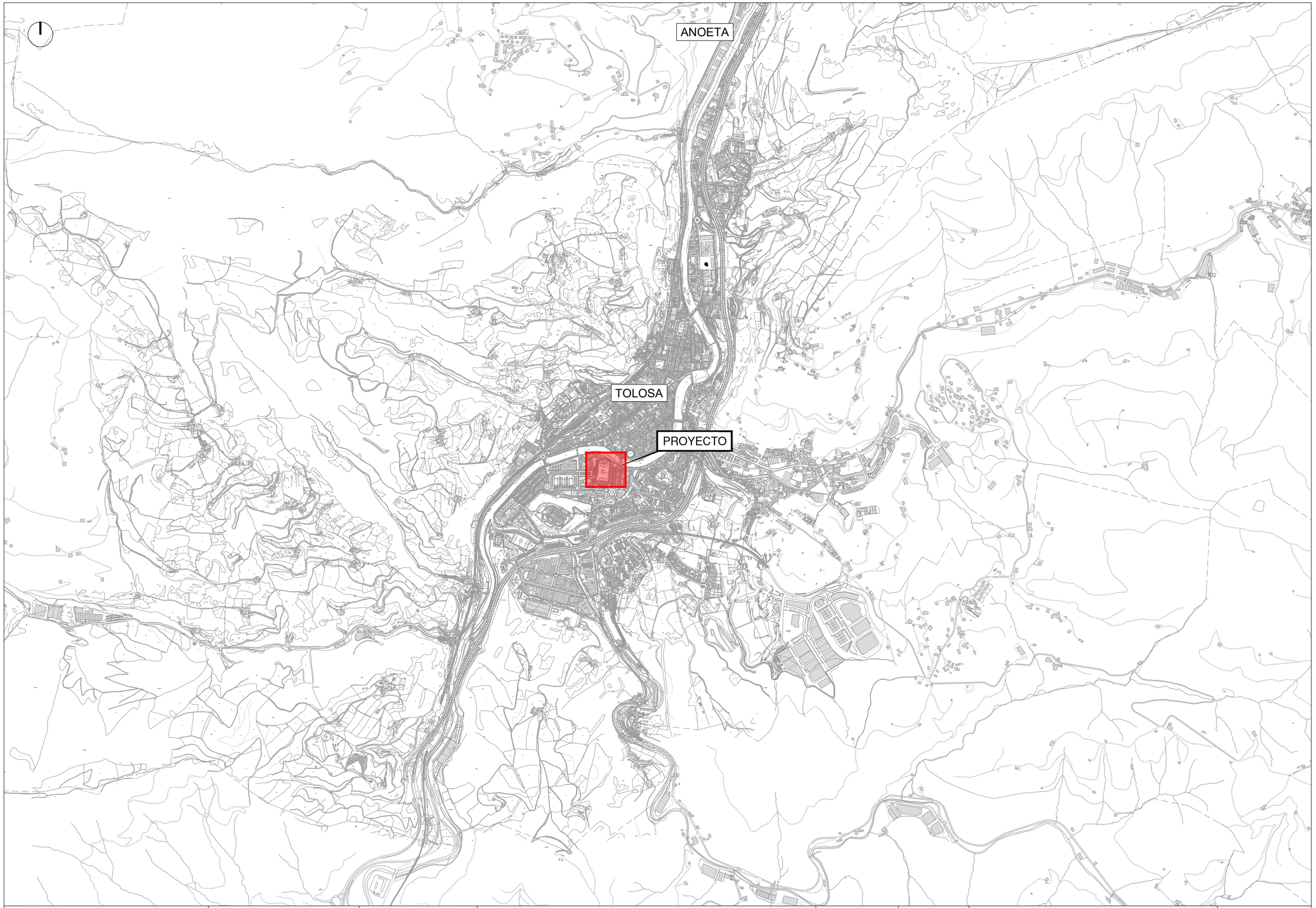
Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 2 – Planos

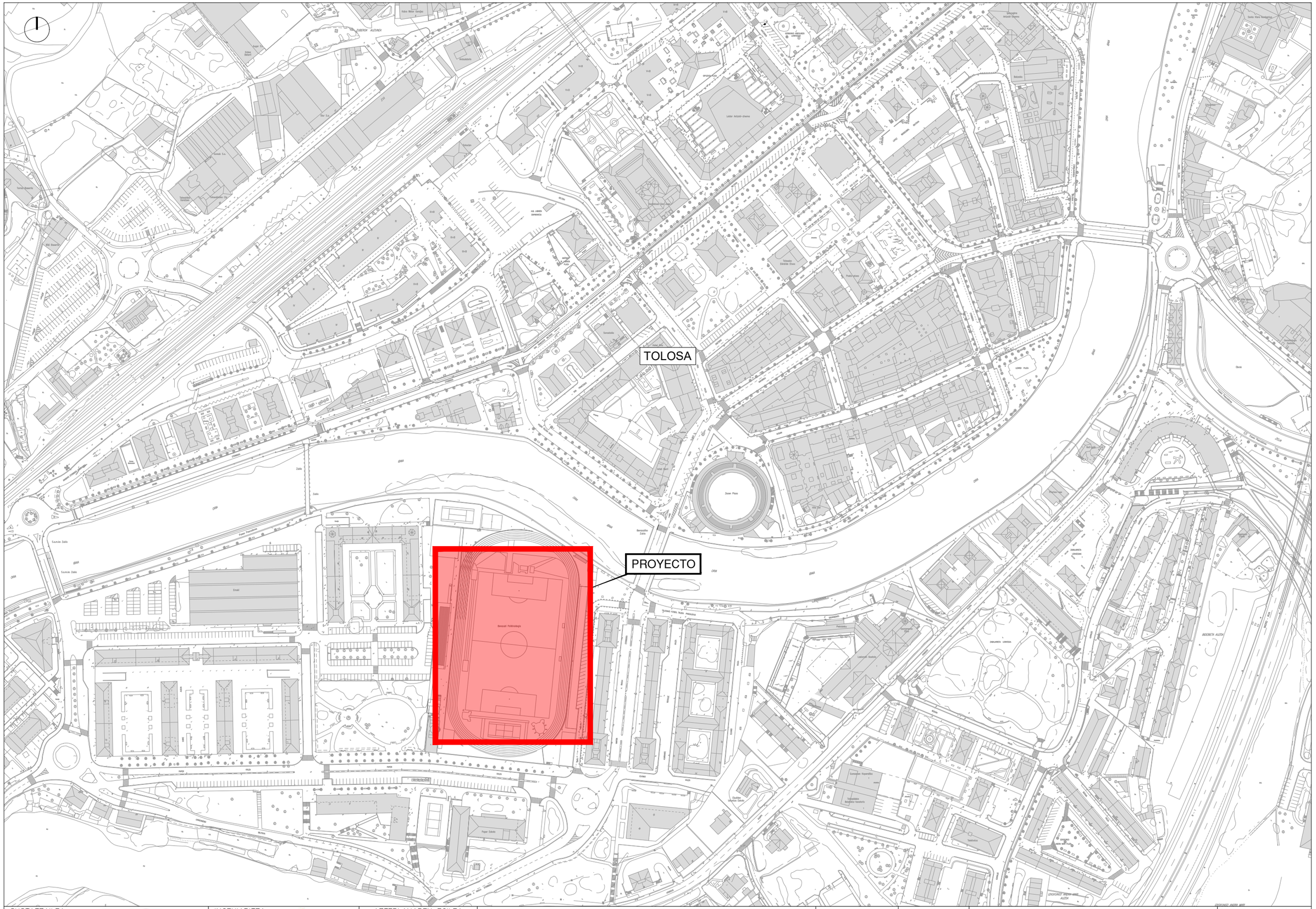
Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

I N D I C E

ID. PLANO	REVISIÓN	NOMBRE
MKP25-015-001	0	Plano de situación
MKP25-015-002	0	Plano de emplazamiento
MKP25-015-101	0	Estado Actual Alumbrado Torres
MKP25-015-102	0	Estado Actual. Esquema Unifilar
MKP25-015-201	0	Estado Proyectado. Canalización alumbrado
MKP25-015-202	0	Estado Proyectado. Líneas eléctricas
MKP25-015-203	0	Estado Proyectado. Esquema Unifilar
MKP25-015-204	0	Estado Proyectado. Esquema de control
MKP25-015-205	0	Detalles



SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: 1/20.000 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN PLANO DE SITUACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-001 01 DE 01 ARTEAN



SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: 1/2.500 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN PLANO DE EMPLAZAMIENTO	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-002 01 DE 01 ARTEAN

LEYENDA

- CANALIZACIÓN EXISTENTE ALUMBRADO
- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)
- TORRE PARA PROYECTORES 30m
- ARMARIO ELECTRICO DE TORRE

CGBT

FUENTE

9 PROYECTORES 2000W

9 PROYECTORES 2000W

Tenis

Minibasket

11 PROYECTORES 2000W

9 PROYECTORES 2000W

Cuadros electricos

Maquinaria

Frontón

Foso salto

Atletismo cubierto

Taquillas

Aseo

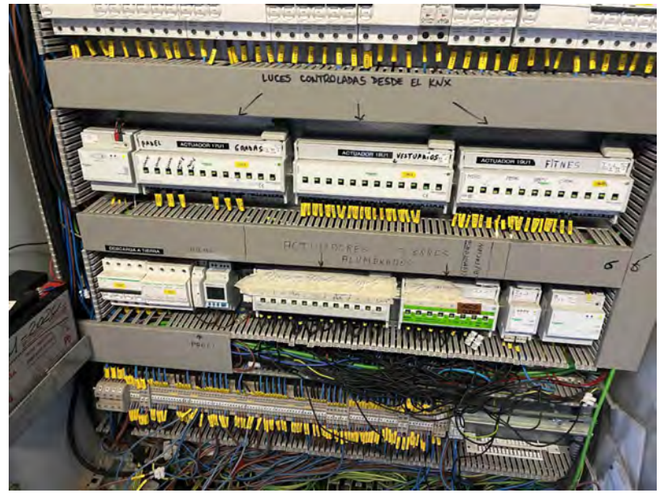
BERAZUBI

KALEA

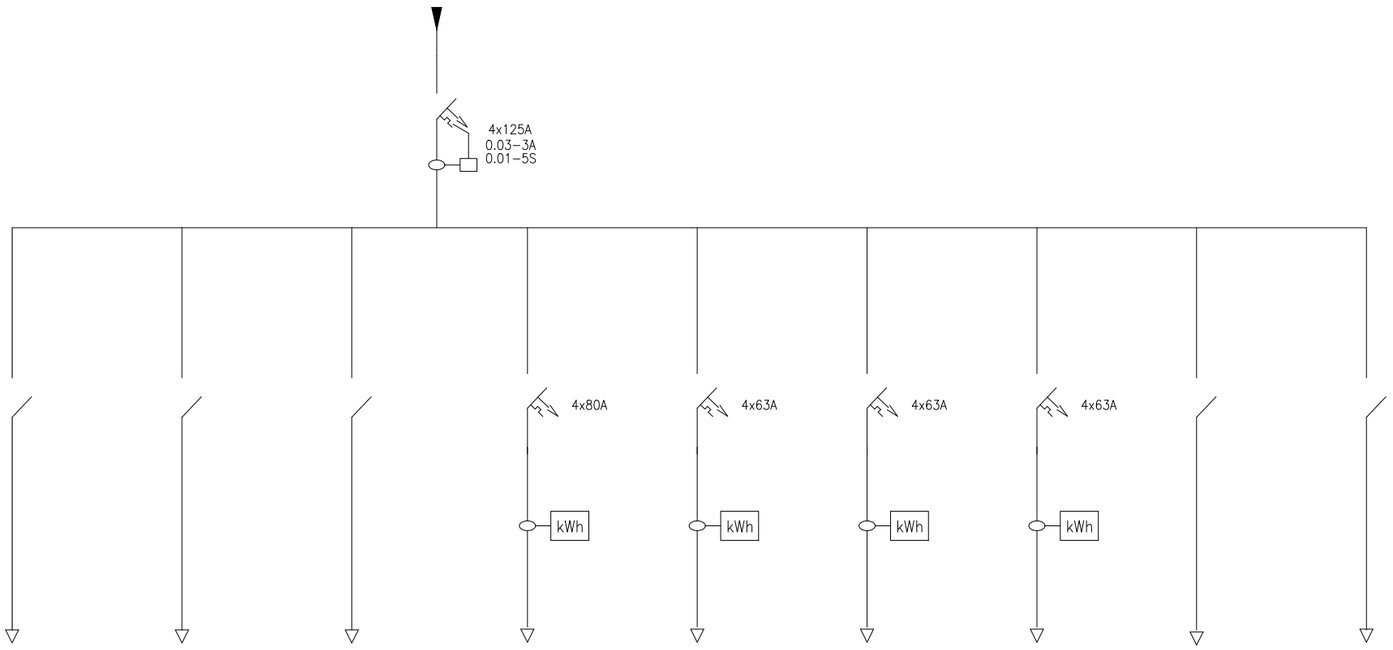
72.5

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: 1/500	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. ALUMBRADO TORRES	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-101
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		01 DE 01 ARTEAN





CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)



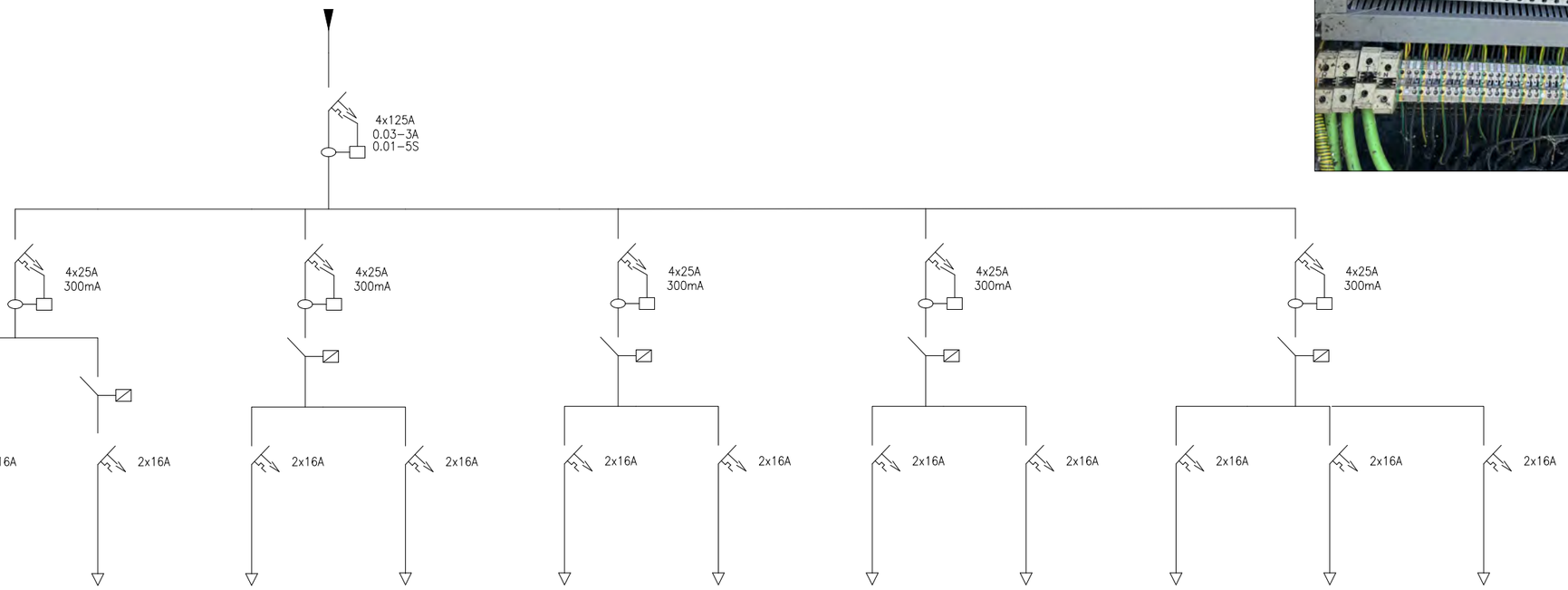
CIRCUITO	--	--	--	T1	T2	T3	T4	--	--
USO	--	--	--	TORRE 1 FRONTÓN	TORRE 2 MARCADOR	TORRE 3 TENIS	TORRE 4 TAQUILLAS	--	--
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	(11x2200) W	(9x2200) W	(9x2200) W	(9x2200) W	--	--
SECCIÓN (mm^2)	--	--	--	3x(1x70)+(T)mm2	3x(1x35)+(T)mm2	3x(1x35)+(T)mm2	3x(1x70)+(T)mm2	--	--
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	--	--	--	Cu RZ1-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RZ1-K	--	--

NOTA: EL CGBT DISPONE DE CONTROL DE ALUMBRADO KNX FORMADO POR FUENTE DE ALIMENTACIÓN , ACOPLADORES DE LÍNEA Y ACTUADORES DE SALIDAS DIGITALES DE ALUMBRADO
EN LA ACTUALIDAD SE REALIZA EL ENCENDIDO Y APAGADO DE LOS CONTACTORES DE ALUMBRADO DE CADA CUADRO DE TORRE POR MEDIO DE UNA MANGUERA MULTIPAR DE SEÑALES DIGITALES CABLEADO PUNTO A PUNTO DE CGBT A CS A PUES DE TORRE DE ALUMBRADO.

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL. ESQUEMA UNIFILAR
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-102
						01 DE 05 ARTEAN



ESQUEMA UNIFILAR TORRE 1 FRONTÓN

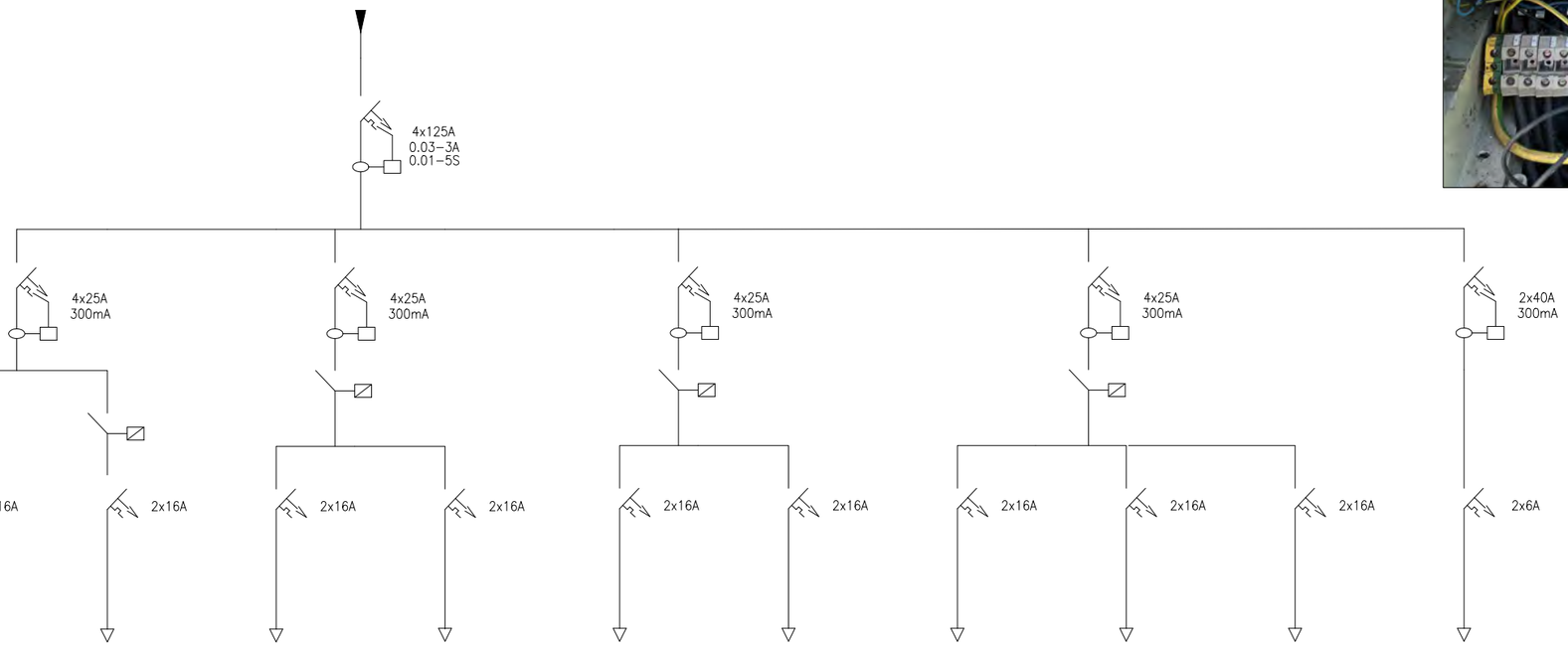


CIRCUITO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	FRONTÓN	FRONTÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
USO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	FRONTÓN	FRONTÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

SUSTATZAILEA PROMOTOR	INGENIARITZA INGENIERÍA	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO	IZENBURUA TITULO	ERREF./REF.	ESKALA/ESCALA:	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº
TOLOSA	MEIK	Joseba Arregui Amilibia	PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	MKP2-015	S/V	ESTADO ACTUAL. ESQUEMA UNIFILAR	MKP25-015-102
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		02 DE 05 ARTEAN



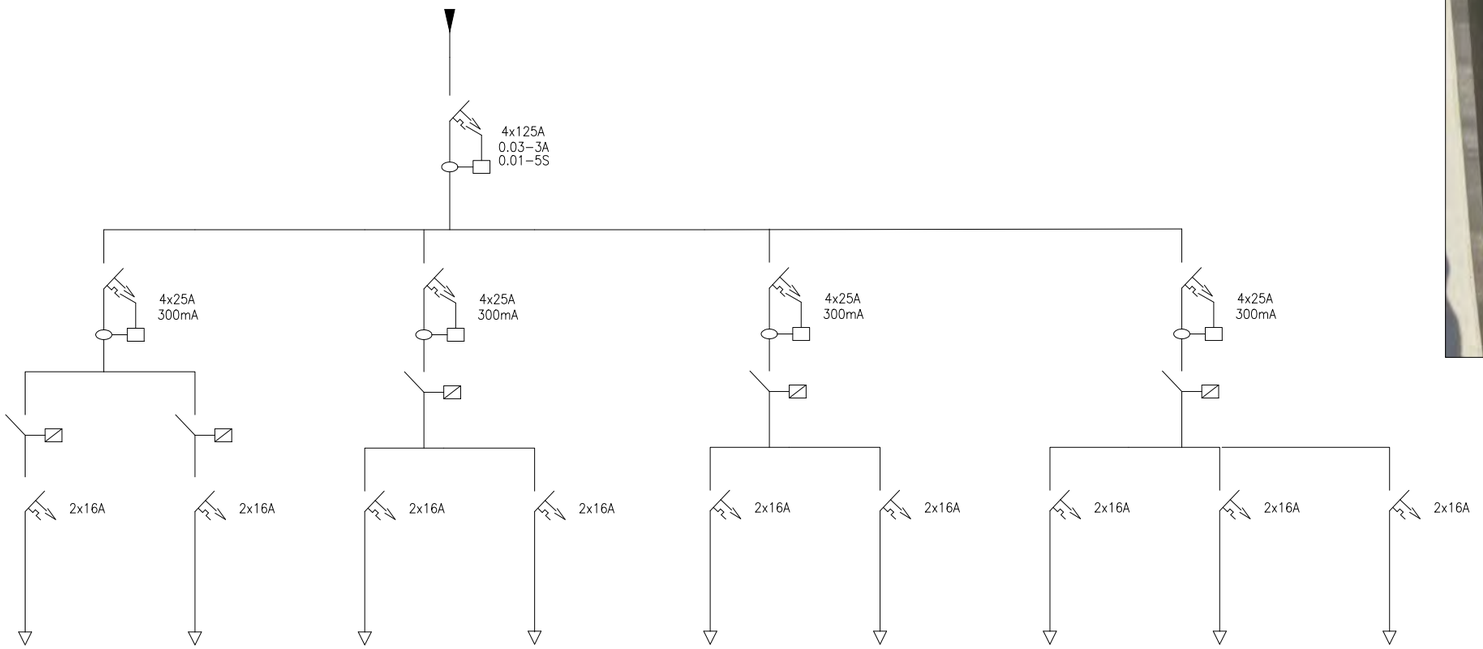
ESQUEMA UNIFILAR TORRE 2 MARCADOR



CIRCUITO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	MARCADOR
USO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	MARCADOR
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

SUSTATZAILEA PROMOTOR	INGENIARITZA INGENIERÍA	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO	IZENBURUA TITULO	ERREF./REF.	ESKALA/ESCALA:	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº
TOLOSA	MEIK	Joseba Arregui Amilibia	PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	MKP2-015	S/V	ESTADO ACTUAL. ESQUEMA UNIFILAR	MKP25-015-102
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		03 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 3 TÉNIS

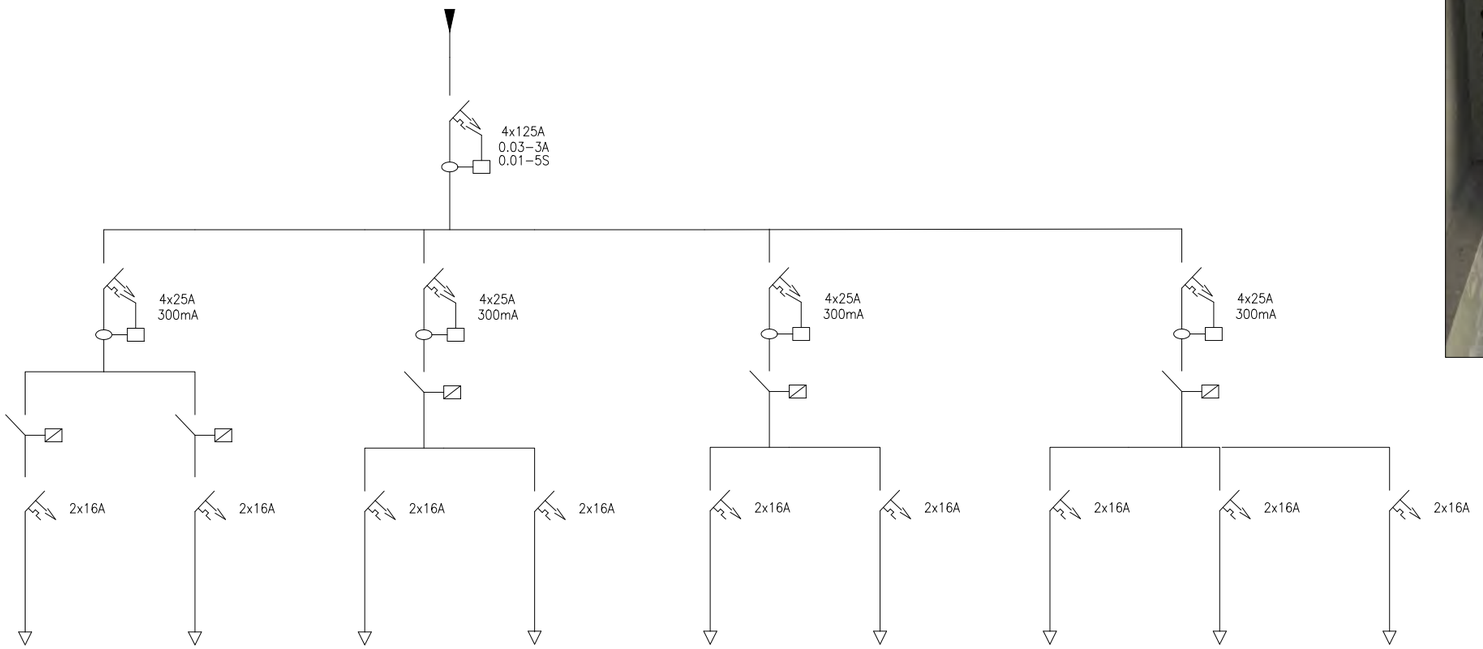


CIRCUITO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
USO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K



SUSTATZAILEA PROMOTOR	INGENIARITZA INGENIERÍA	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO	IZENBURUA TITULO	ERREF./REF.	ESKALA/ESCALA:	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº
TOLOSA	MEIK	Joseba Arregui Amilibia	PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	MKP2-015	S/V	ESTADO ACTUAL. ESQUEMA UNIFILAR	MKP25-015-102
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		04 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 4 TAQUILLAS



CIRCUITO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
USO	PISTA CURVA	PISTA RECTA	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN	COMPETICIÓN
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K



SUSTATZAILEA PROMOTOR	INGENIARITZA INGENIERÍA	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO	IZENBURUA TITULO	ERREF./REF.	ESKALA/ESCALA:	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº
TOLOSA	MEIK	Joseba Arregui Amilibia	PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	MKP2-015	S/V	ESTADO ACTUAL. ESQUEMA UNIFILAR	MKP25-015-102
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		05 DE 05 ARTEAN

LEYENDA

- EXISTENTE
- CANALIZACIÓN ALUMBRADO
- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)
- TORRE PARA PROYECTORES 30m
- NUEVO ARMARIO INTEMPERIE ACERO INOXIDABLE DELVALLE SERIE TROPICO MOD. MVAD 141450 DE 2 PUERTAS DIMENSIONES: 1400x1400x500mm

CGBT

FUENTE

Tenis

Minibasket

TORRE 2 MARCADOR: NUEVOS PROYECTORES

3 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

TORRE 3 TENIS: NUEVOS PROYETORES

4 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

REALIZAR CATA EN ZONA OBSTRUIDA Y REPARAR CANALIZACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

TORRE 4 TAQUILLAS: NUEVOS PROYECTORES

4 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

TORRE 1 FRONTÓN: NUEVOS PROYECTORES

3 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
2 x PHILIPS BVP656N T25 LED400- 4S/757 PSD A35-NB 504L FG COLOCADO A 30m DE ALTURA

Cuadros electricos

Maquinaria

Frontón

Foso salto

Atletismo cubierto

Taquillas

2º Aseo

BERAZUBI

KALEA

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: 1/500	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. CANALIZACIÓN TORRES	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-201
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		01 DE 01 ARTEAN

LEYENDA

- EXISTENTE
- CABLE NEUTRO RZ1-K 1x16mm² (CON ZINTA AZUL)
- CABLE NEUTRO RZ1-K 1x35mm² (CON ZINTA AZUL)
- CABLE DE SEÑAL MULTIPOLAR 12x1.5mm²
- CABLE KNX 2x2x0.8mm²
- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)
- TORRE PARA PROYECTORES 30m
- NUEVO ARMARIO INTEMPERIE ACERO INOXIDABLE DELVALLESERIE TROPICO MOD. MVAD141450 DE 2 PUERTAS
  DIMENSIONES: 1400x1400x500mm

TORRE 2 MARCADOR: NUEVOS PROYECTORES

3 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

TORRE 3 TENIS: NUEVOS PROYETORES

4 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

TORRE 4 TAQUILLAS: NUEVOS PROYECTORES

4 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA

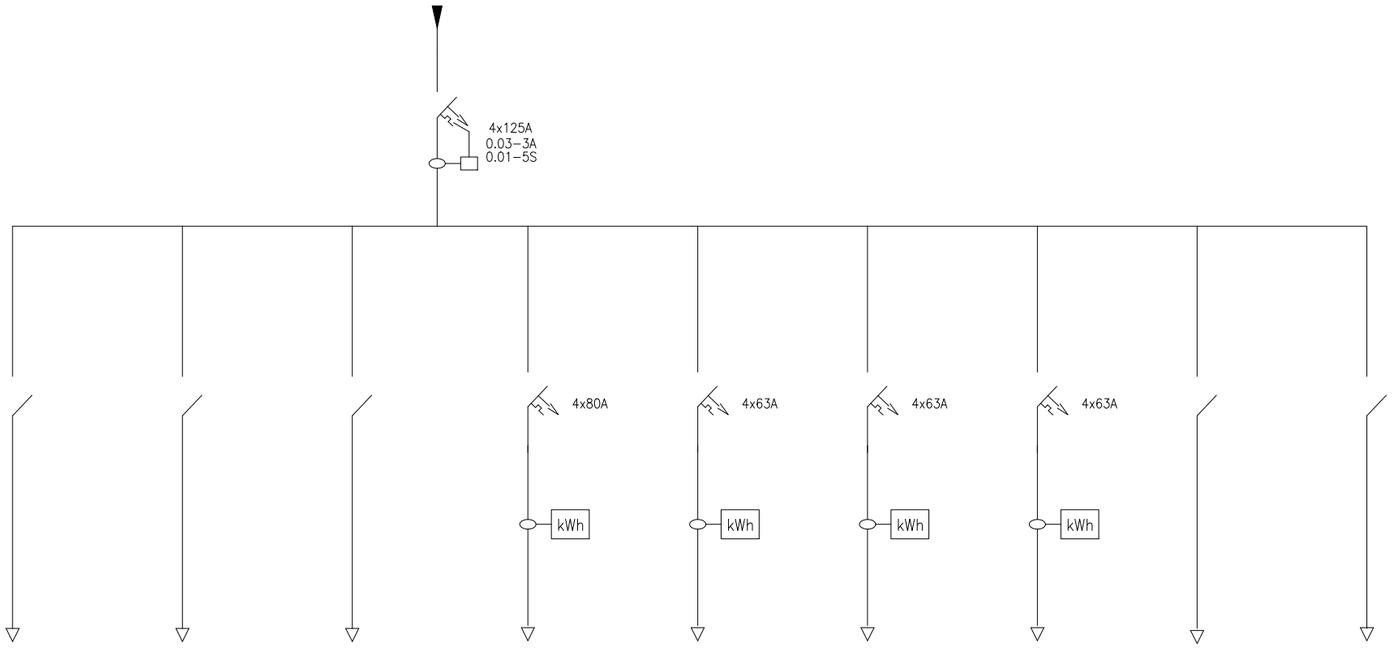
TORRE 1 FRONTÓN: NUEVOS PROYECTORES

3 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S8/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 31.5m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A55-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A65-NB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I S6/5 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
1 x PHILIPS BVP528 OUT T35 1xLED 2590-4S/757/757 E3/D4I A35-WB 504L L94 COLOCADO A 30m DE ALTURA
2 x PHILIPS BVP656N T25 LED400- 4S/757 PSD A35-NB 504L FG COLOCADO A 30m DE ALTURA

CGBT
FUENTE
Tenis
Minibasket
Cuadros electricos
Maquinaria
Aseo
Taquillas
Atletismo cubierto
Foso salto
Frontón
BERAZUBI
KALEA

SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: 1/500 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN ESTADO PROYECTADO. LÍNEAS ELÉCTRICAS	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-202 01 DE 01 ARTEAN

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)



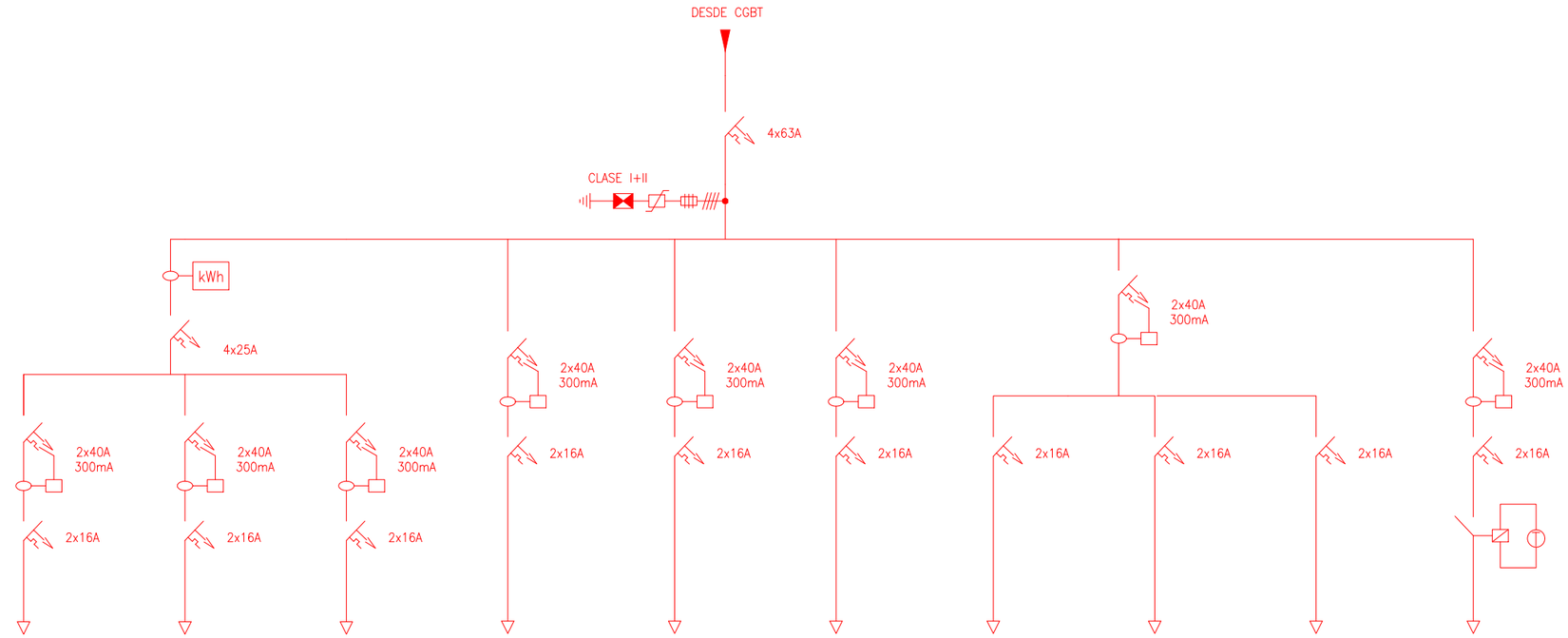
CIRCUITO	--	--	--	T1	T2	T3	T4	--	--
USO	--	--	--	TORRE 1 FRONTÓN	TORRE 2 MARCADOR	TORRE 3 TENIS	TORRE 4 TAQUILLAS	--	--
POTENCIA INSTALADA (kW)	--	--	--	(11x2200) W	(9x2200) W	(9x2200) W	(9x2200) W	--	--
SECCIÓN (mm^2)	--	--	--	3x(1x70)+N(1x35)+(T)mm2	3x(1x35)+N(1x16)+(T)mm2	3x(1x35)+N(1x16)+(T)mm2	3x(1x70)+N(1x35)+(T)mm2	--	--
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	--	--	--	Cu RZ1-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RZ1-K	--	--

NOTA:
ANULAR LAS SALIDAS DIGITALES QUE SALEN DE LOS ACTUADORES DE SALIDAS DIGITALES KNX Y VAN A LOS CONTACTORES SITUADOS EN LOS CUADROS ELÉCTRICOS A PIE DE TORRES DE ALLUMBRADO.
SE INSTALARÁ EN EL CGBT TAL Y COMO SE INDICA EN EL ESQUEMA DE CONTROL DE ALUMBRADO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
-FUENTE DE ALIMENTACIÓN KNX
-HOME LYNK LOGIG CONTROLLER
-PANTALLA TÁCTIL KNX TOUCH PANEL PARA CONTROL DE ALUMBRADO.

EXISTENTE
PROYECTADO

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-203
				DATA/FECHA: 14.05.2025 / BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		01 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 1 FRONTÓN



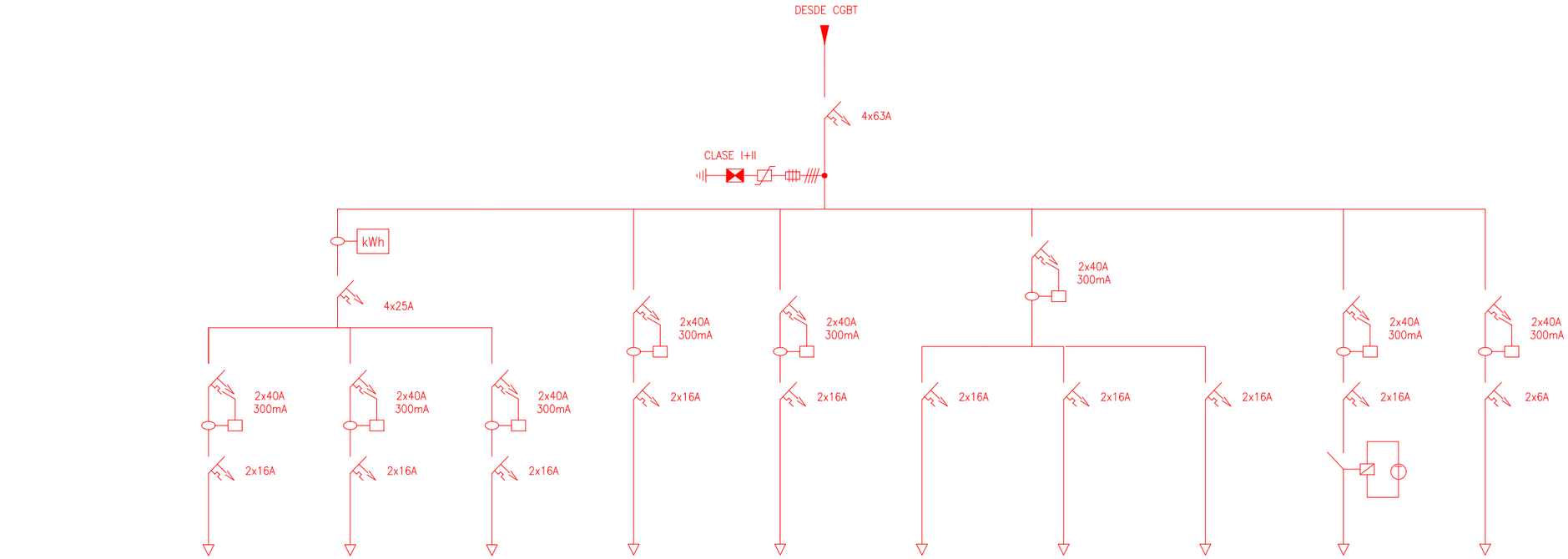
CIRCUITO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUM. FRONTÓN	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMO.	VENTILADOR
USO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUM. FRONTÓN	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMOSTATO	VENTILADOR
POTENCIA INSTALADA (kW)	(2x1505W)	(2x1505W)	(1x1505W)	(1x1505W)	(2x1505W)	(2x223W)	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x1.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

NOTA:
SE INSTALARÁ 1 CONTADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA MEDR EL CONSUMO DE ALUMBRADO DEL CAMPO DE FUERA Y UNA PASARELA DALI PARA CONTROLAR LA REGULACIÓN DE ALUMBRADO DE TODOS LOS PROYECTORES.
LOS DRIVERS DE LOS PROYECTORES IRÁN INSTALADOS EN EL INTERIOR DEL ARMARIO.

EXISTENTE
PROYECTADO

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA T	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-203
				DATA/FECHA: 14.05.2025 / BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		02 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 2 MARCADOR



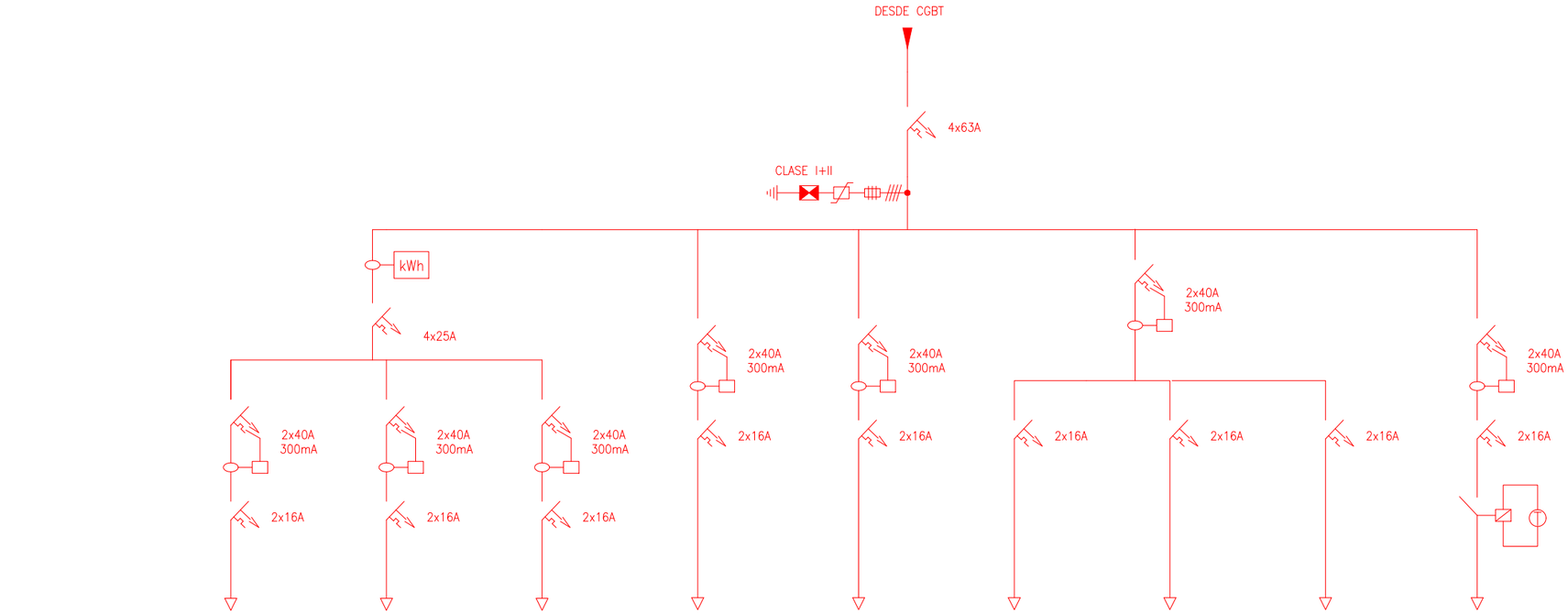
CIRCUITO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMO.	VENTILADOR	MARCADOR
USO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMOSTATO	VENTILADOR	MARCADOR
POTENCIA INSTALADA (kW)	(2x1505W)	(2x1505W)	(1x1505W)	(1x1505W)	(2x1505W)	--	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x1.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

NOTA:
SE INSTALARÁ 1 CONTADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA MEDR EL CONSUMO DE ALUMBRADO DEL CAMPO DE FUERA Y UNA PASARELA DALI PARA CONTROLAR LA REGULACIÓN DE ALUMBRADO DE TODOS LOS PROYECTORES.
LOS DRIVERS DE LOS PROYECTORES IRÁN INSTALADOS EN EL INTERIOR DEL ARMARIO.

EXISTENTE
PROYECTADO

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA T	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-203
				DATA/FECHA: 14.05.2025 / BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		03 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 3 TENIS



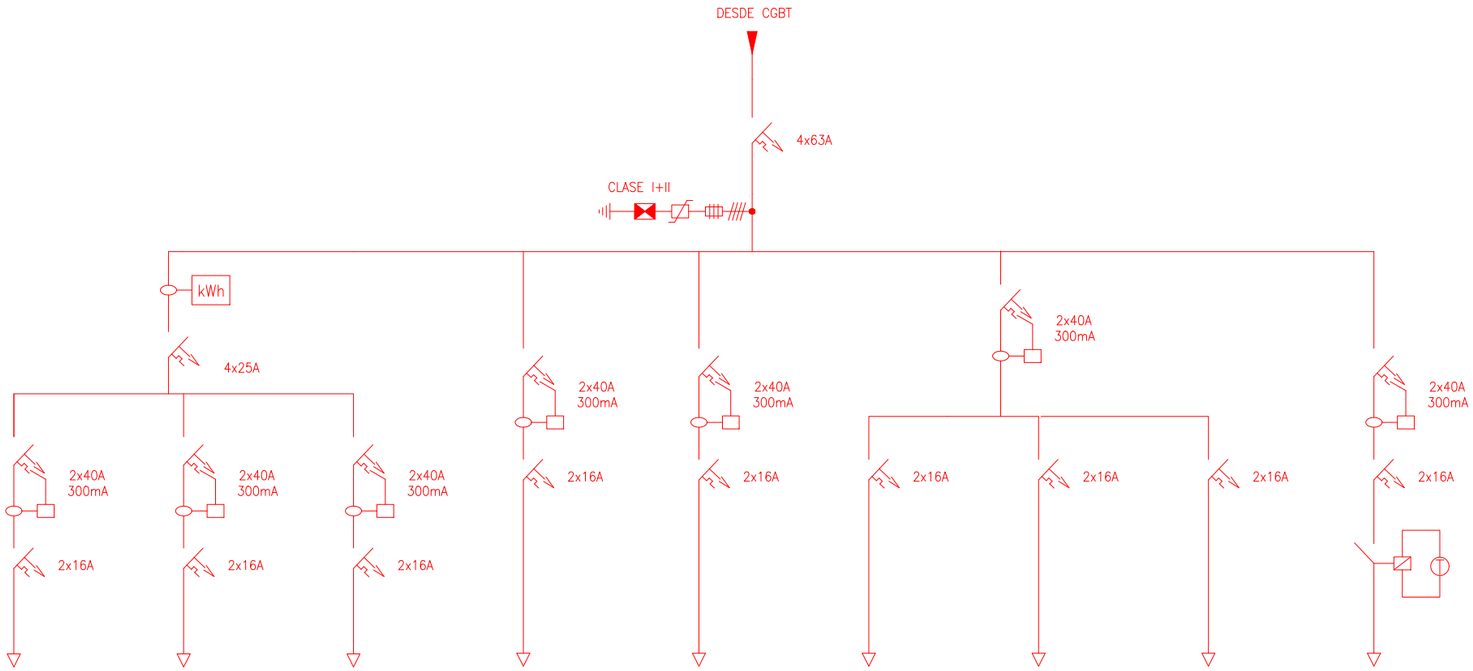
CIRCUITO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMO.	VENTILADOR
USO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMOSTATO	VENTILADOR
POTENCIA INSTALADA (kW)	(2x1505W)	(2x1505W)	(1x1505W)	(1x1505W)	(2x1505W)	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x1.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

NOTA:
SE INSTALARÁ 1 CONTADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA MEDR EL CONSUMO DE ALUMBRADO DEL CAMPO DE FUERA Y UNA PASARELA DALI PARA CONTROLAR LA REGULACIÓN DE ALUMBRADO DE TODOS LOS PROYECTORES.
LOS DRIVERS DE LOS PROYECTORES IRÁN INSTALADOS EN EL INTERIOR DEL ARMARIO.

EXISTENTE
PROYECTADO

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA T	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-203
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		04 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA UNIFILAR TORRE 4 TAQUILLAS



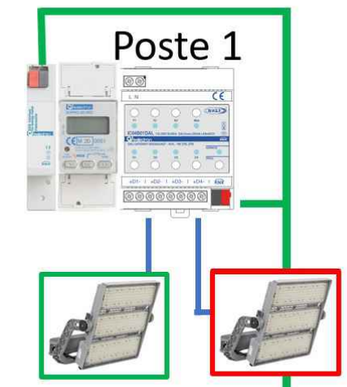
CIRCUITO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMO.	VENTILADOR
USO	ALUM. CAMPO FUTBOL 1	ALUM. CAMPO FUTBOL 2	ALUM. CAMPO FUTBOL 3	ALUM. PISTA ATLETISMO 1	ALUM. PISTA ATLETISMO 2	ALUMBRADO CUADRO	ENCHUFE CUADRO	R. CALDEO CON TERMOSTATO	VENTILADOR
POTENCIA INSTALADA (kW)	(2x1505W)	(2x1505W)	(1x1505W)	(1x1505W)	(2x1505W)	--	--	--	--
SECCIÓN (mm^2)	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x1.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2	3x2.5mm2
CANALIZACIÓN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TIPO DE CONDUCTOR	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K	Cu RV-K

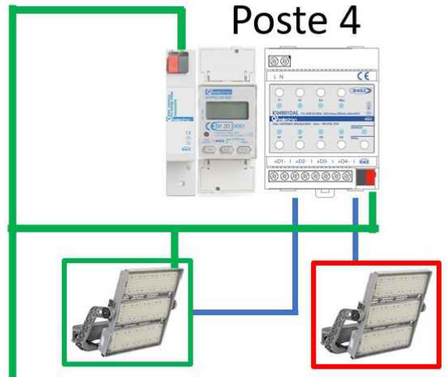
NOTA:
SE INSTALARÁ 1 CONTADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA PARA MEDR EL CONSUMO DE ALUMBRADO DEL CAMPO DE FUERA Y UNA PASARELA DALI PARA CONTROLAR LA REGULACIÓN DE ALUMBRADO DE TODOS LOS PROYECTORES.
LOS DRIVERS DE LOS PROYECTORES IRÁN INSTALADOS EN EL INTERIOR DEL ARMARIO.

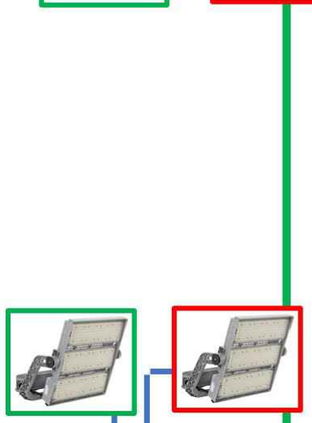
EXISTENTE
PROYECTADO

SUSTATZAILEA PROMOTOR: TOLOSA T	INGENIARITZA INGENIERÍA: MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO: Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO: PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF.: MKP2-015	ESKALA/ESCALA: S/V	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR	ORR. ZK./ PLANO Nº: MKP25-015-203
				DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		05 DE 05 ARTEAN

ESQUEMA DE CONTROL













Poste 2





CGBT

KNX









Poste 3

CABLE BUS DALI
CABLE BUS KNX

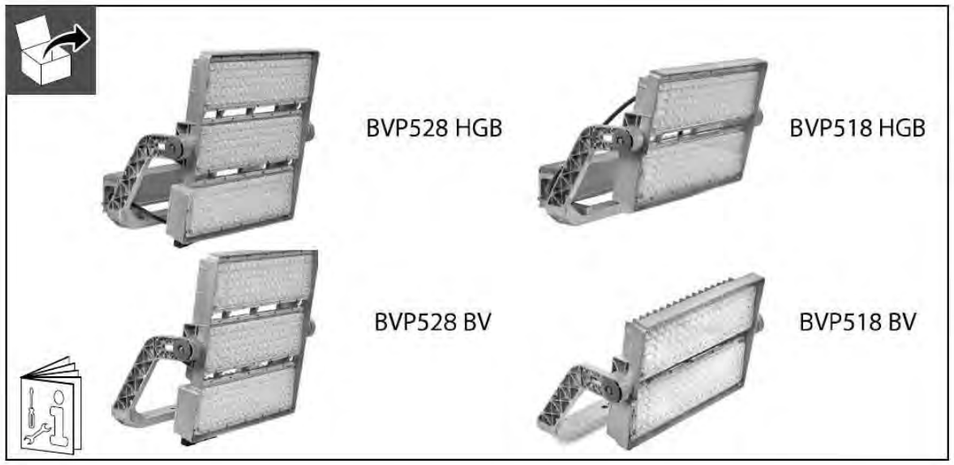
SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: S/V JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA DE CONTROL	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-204 01 DE 01 ARTEAN

PROYECTORES

PHILIPS

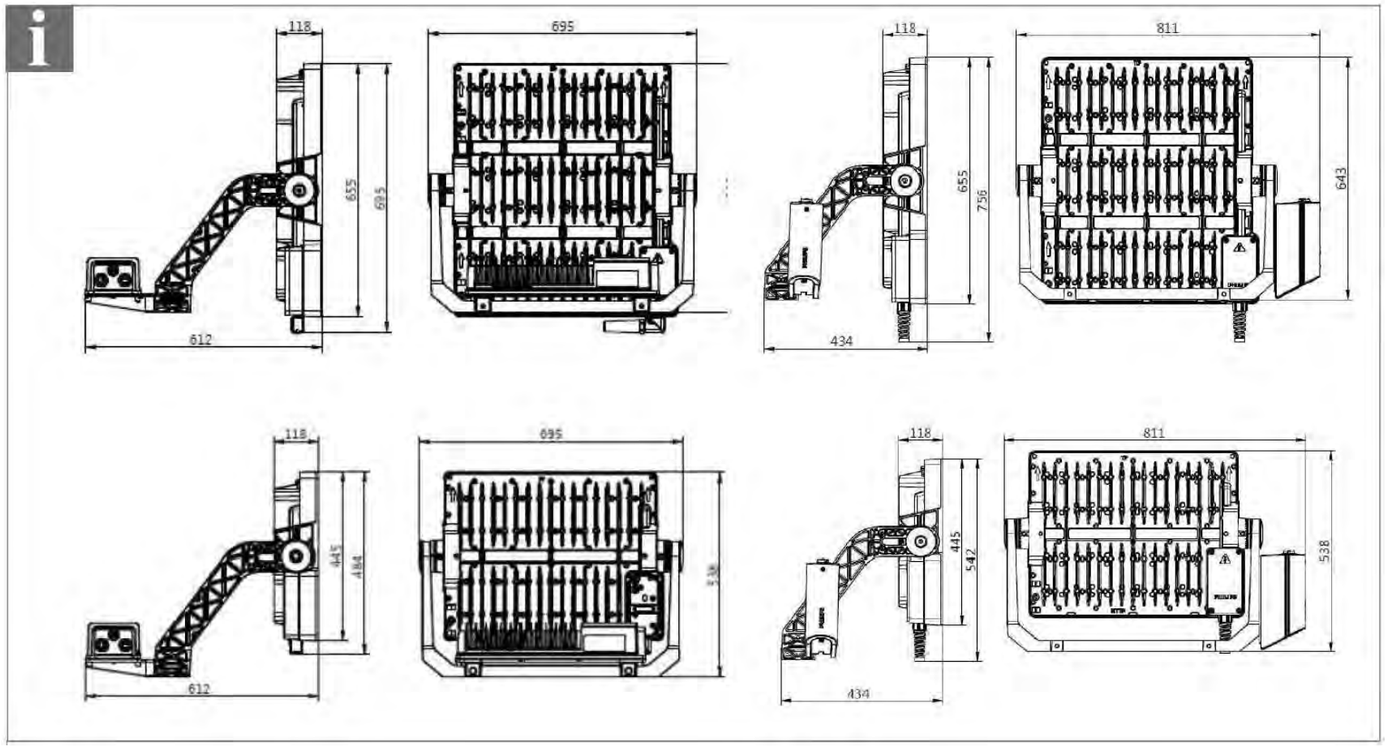
OptiVision LED gen3.5

BVP528/BVP518



CE | 01 | IEC EN60598 | EAC | outdoor | indoor | IP66 | IK08 | 220 V 400 V | 50Hz 60Hz

1



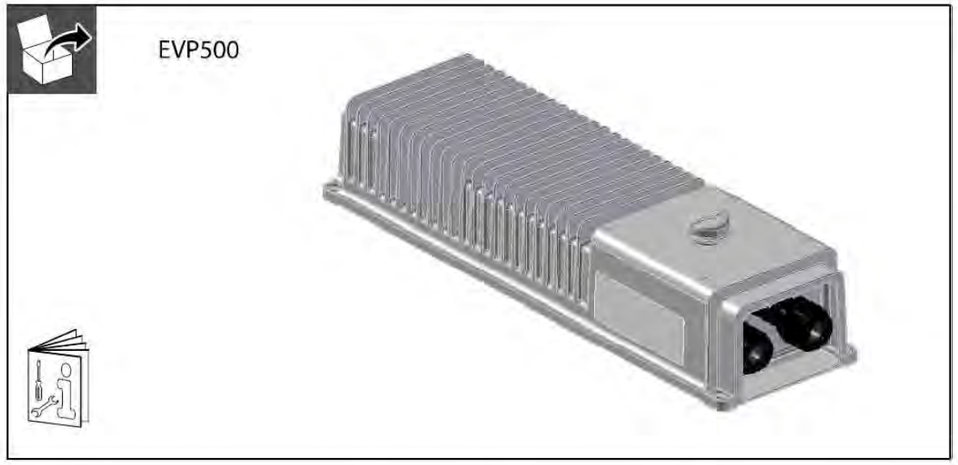
SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 / BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: S/V JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN DETALLES	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-205 01 DE 04 ARTEAN

DRIVER

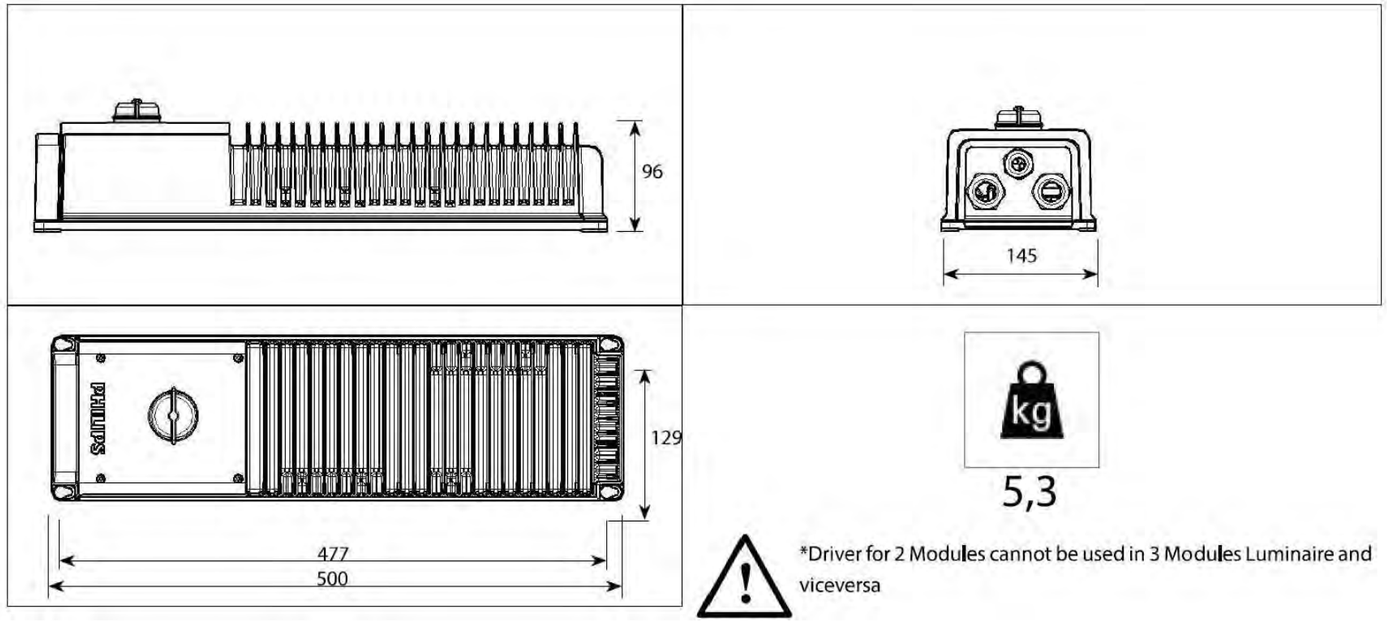
PHILIPS

OptiVision LED gen3.5
Driver box

EVP500



CE | 01 | outdoor | indoor | IEC EN60598 | IP66 | IK08 | 220 V 400 V | 50Hz 60Hz | Max. 55°C Min. -40°C



5,3

*Driver for 2 Modules cannot be used in 3 Modules Luminaire and viceversa

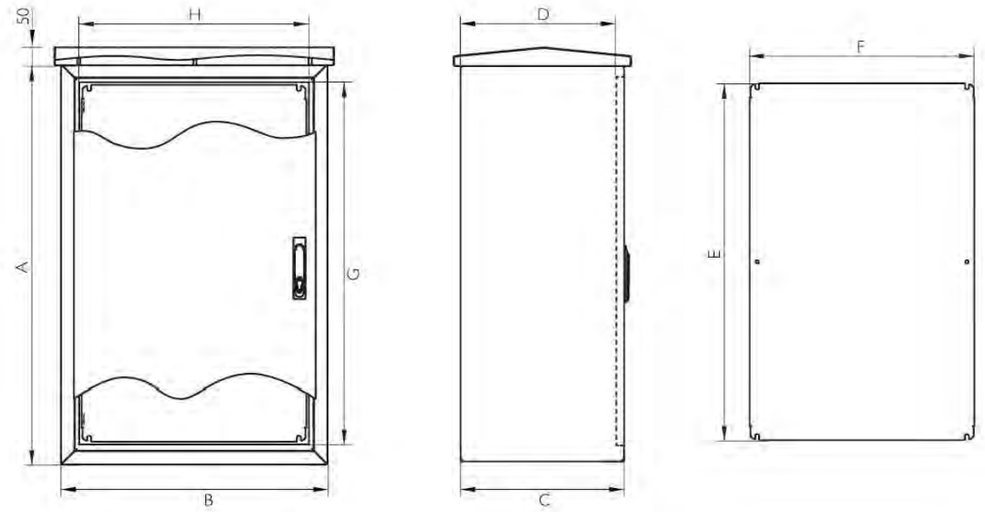
SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: S/V JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN DETALLES	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-205 02 DE 04 ARTEAN	

DRIVER

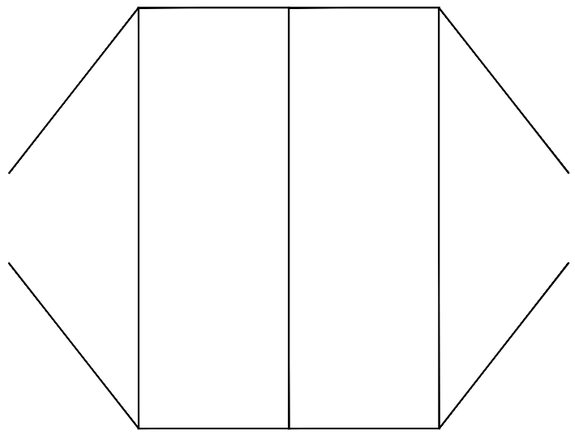


DISEÑO 2 PUERTAS

Diseño con doble puerta, hasta IP65, cerradura antivandálica con zócalo de 300 mm.
Óptimo para módulos de acometida y medición, módulos de mando y protección y módulos de control.

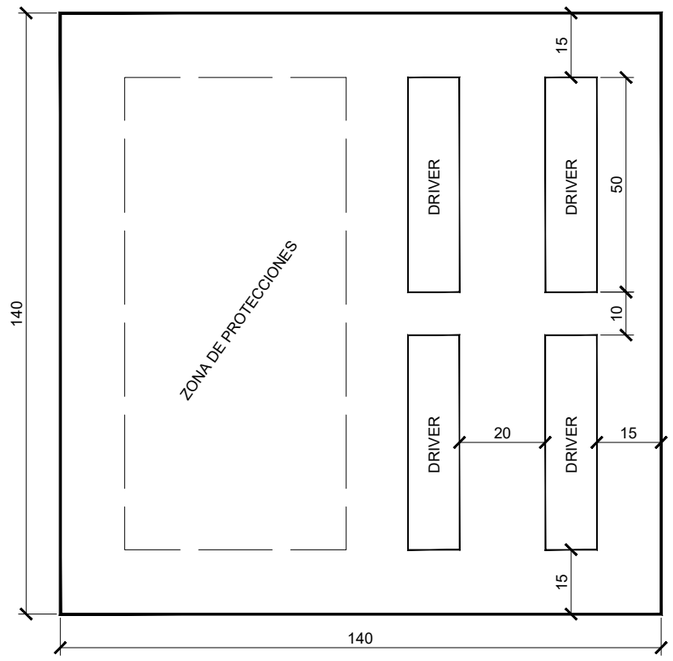


DIMENSIONES DE ARMARIO A COLOCAR:
A=1400mm
B=1400mm
C=500

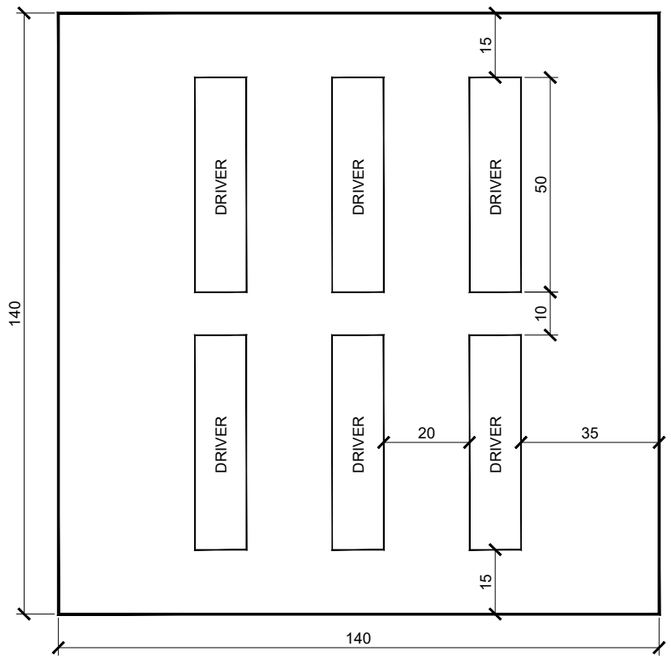


SE INSTALARÁN DOS ARMARIOS POR TORRE, COLOCANDO LA PARTE FIJA UNA CON LA OTRA.
EN UNO SE INTALARÁN LAS PROTECCIONES Y DRIVERS Y EN OTRO SOLO DRIVERS.

ARMARIO 1: PROTECCIONES Y DRIVERS



ARMARIO 2: DRIVERS

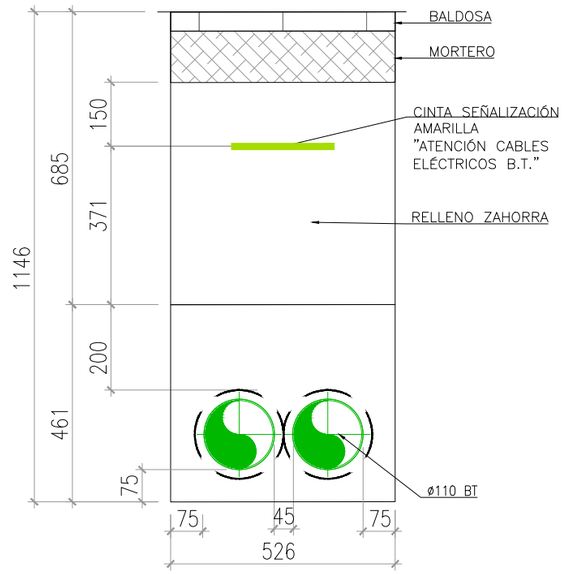


ACOTADO EN cm

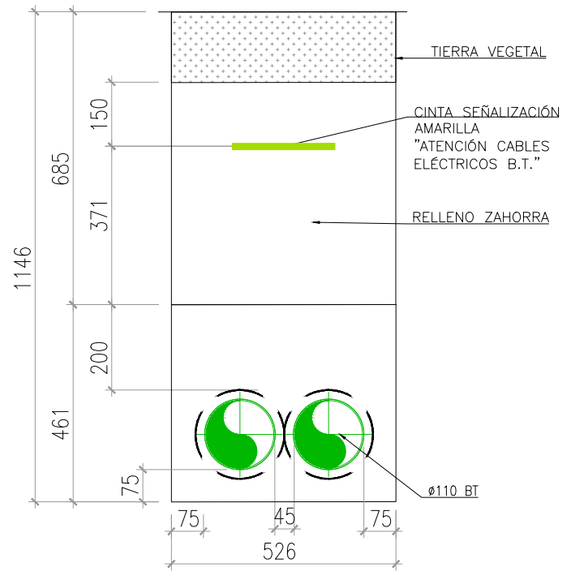
SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: S/V JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN DETALLES	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-205 03 DE 04 ARTEAN

REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN

CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
2Ø110 EN ACERA



CANALIZACIÓN ELECTRICIDAD
2Ø110 EN TIERRA



SUSTATZAILEA PROMOTOR TOLOSA	INGENIARITZA INGENIERÍA MEIK	AZTERLANAREN EGILEA AUTOR DEL ESTUDIO Joseba Arregui Amilibia	IZENBURUA TITULO PROYECTO RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO DEL ESTADIO BERAZUBI EN TOLOSA	ERREF./REF. MKP2-015 DATA/FECHA: 14.05.2025 BER/REV: 0	ESKALA/ESCALA: S/V JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN DETALLES	ORR. ZK./ PLANO Nº MKP25-015-205 04 DE 04 ARTEAN	

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 3 – Pliego

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 1

1.1 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 1

1.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA 1

1.3 ÓRDENES AL CONTRATISTA 1

1.4 OTRAS INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES. 2

1.5 INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES 4

1.6 ACEPTACIÓN DE LOS PLANOS DE MONTAJE 6

1.6.1 Información del producto 6

1.6.2 Muestras 6

1.7 PLANOS SEGÚN CONSTRUIDO 7

1.8 CONTROL DE CALIDAD 8

1.8.1 Autocontrol del Contratista 8

1.8.2 Control de la Dirección 9

1.8.3 Equipos y materiales 10

1.8.4 Transporte almacenamiento y manejo 11

1.9 IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL SISTEMA 11

1.10 LIMPIEZA 11

1.11 PROTECCIÓN 12

1.12 RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA 12

1.12.1 Varios 12

1.13 MEDICIÓN Y ABONO 13

1.13.1 Abono de las obras 13

1.13.2 Plazo de ejecución de las obras 13

1.13.3 Otros gastos a cuenta del contratista 13

1.14 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 13

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 14

2.1 CONDICIONES GENERALES A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN 14

2.1.1 Hormigonado de estructuras, zanjas y obras de fábrica 14

2.1.2 Encofrados 18

2.1.3 Armaduras 20

2.2 ZANJAS 21

2.2.1 Definición 21

2.2.2 Ejecución de las obras 21

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 25

3.1 DEMOLICIONES 25

3.1.1 Desmontaje proyector de alumbrado 25

3.2 OBRA CIVIL 26

3.2.1 Canalizaciones 26

3.2.2 Arquetas 28

3.3 ELECTRICIDAD 29

3.3.1 Alumbrado 29

3.3.2 Cableado 38

3.3.3 Canalizaciones 40
3.4 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 41
3.5 VARIOS 41
3.5.1 Pruebas, medición, informe y documentación as built 41
3.5.2 Curso de formación, operación y mantenimiento 42
3.5.3 Instalación, inicialización y formación de la aplicación web 43
3.5.4 Legalización instalación baja tensión 44
3.6 GESTIÓN DE RESIDUOS 45
3.7 SEGURIDAD Y SALUD 45

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que se ejecute.

1.2 Personal del contratista

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Técnico Superior especialista en instalaciones objeto del presente proyecto, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan.

Este técnico especialista, actuará como Delegado del Contratista (representante ante la Administración) y será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la Obra, por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Ingeniero Director, en un principio y en cualquier momento si a su juicio resultan motivos para ello.

El Ingeniero Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, y un Delegado de Seguridad y Circulación, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista, en tal caso.

1.3 Órdenes al contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten, es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas

cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc…

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en su presencia, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra / Contratista se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el Comité de cada uno.

Se abrirá el “Libro de Órdenes” por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director, se cumplirá respecto al “Libro de Órdenes” lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

1.4 Otras instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

- ✓ Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- ✓ Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- ✓ Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- ✓ PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- ✓ Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- ✓ Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- ✓ Orden Circular 301/89T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.
- ✓ Reglamento Electrotécnico para B.T. e instrucciones técnicas complementarias, denominadas ITC, aprobados por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224 del 18-09-02).
- ✓ Real Decreto 223/2008, Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Real Decreto 1890/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética de las Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- ✓ MTDYC: Manuales Técnicos de Distribución y Clientes de IBERDROLA, S.A.
- ✓ Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, aprobado por Decreto de 12 de Marzo de 1.954.
- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento.
- ✓ Reglamento CE nº 245/2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas, balastos y luminarias.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas específicas para señalización: UNE36080.85, UNE72406.84, UNE20506, UNE20501,

- ✓ Normas para Cableado e Infraestructura de Telecomunicaciones: UNE20427, 20431, 20432, 21123, 21022, UNE 21602, UNE 20648, UNE 20702, UNE 703, UNE EN 187000, IEEE383, IEC754
- ✓ Recomendación CEN CR 40.7, UNE20502
- ✓ Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- ✓ Organismo Internacional de Normalización y Estandarización: AENOR, CEN, ETSI, ISO, CEI, UIT.
- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- ✓ Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Y toda otra Disposición Legal Vigente durante la obra, y particularmente las de Seguridad y Señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

1.5 Interpretación de los planos y especificaciones

Excepto en el caso de que exista una anotación específica que lo modifique en sentido contrario, se entenderá que la indicación y/o descripción de cualquier concepto en los planos y/o especificaciones para los trabajos, comporta las instrucciones de suministro, transporte, ejecución, conectorización, configuración y pruebas como parte de los trabajos independientemente de que su instrucción esté específicamente o no determinada.

Se entenderá que las especificaciones, memoria y planos son complementarios y deben ser considerados conjuntamente para la interpretación de los trabajos a realizar. En aquellos casos en que existan conflictos entre los planos, memoria y especificaciones o entre especificaciones o entre planos, se considerarán aquellos conceptos más restrictivos o exigentes.

Entendiendo que las especificaciones son generales para los trabajos básicos, éstas también afectarán a cualquier cambio o modificación en los trabajos que se determinen en obra si es que se produjeran.

Ninguna exclusión o limitación tanto en el simbolismo utilizado en los planos o en la redacción utilizada en las especificaciones para los trabajos será interpretada como una razón para omitir medios, métodos o accesorios necesarios para el correcto y completo montaje de los sistemas o de cualquier concepto de los equipos.

Los planos para las instalaciones utilizan símbolos y diagramas esquemáticos que no tienen un significado dimensional, ni indican el posicionamiento final exacto de los elementos. Tienen la intención de facilitar una información general para montaje. Estos símbolos no obvian la coordinación de los distintos elementos indicados o incluidos en las instalaciones. Los trabajos por tanto serán realizados para satisfacer las intenciones expresadas en las representaciones esquemáticas de los planos, y en conformidad con las dimensiones indicadas en los planos finales de montaje, implantaciones en campo, y planos de montaje de los contratistas. En particular la información acerca del tamaño exacto, ubicación y conexiones de los equipos.

Los planos representan la implantación general de los distintos equipos. Sin embargo las implantaciones de los equipos, elementos especiales, caminos de cables, bandejas de cables, y sistemas de canalizaciones son esquemáticas a no ser que sean específicamente representadas y/o dimensionadas. Los elementos representados no indican necesariamente todos los accesorios requeridos como puedan ser fijaciones, cajas de registro, cajas de derivación o conceptos de cualquier tipo requeridos para una completa y correcta instalación. Excepto en áreas de particular importancia desde el punto de vista de diseño, las canalizaciones de los circuitos finales de distribución y el cableado asociado no son indicados en los planos. El contratista suministrará las canalizaciones de los subcircuitos finales, canalizaciones generales y cableados de forma suficiente y necesaria para la alimentación y configuración de los circuitos diseñados en los planos. En aquellos casos en que la información y recorrido de los subcircuitos finales sea representada se instalará la canalización y cableado que para los mismos se haya determinado.

La información correspondiente a acabados o condiciones generales de la instalación será derivada exclusivamente de los planos y sus correspondientes especificaciones.

El uso de palabras en singular no será considerado como un elemento limitativo en aquellos casos que otras indicaciones denoten que más de un concepto o elemento han sido o deberán ser considerados.

Los valores característicos de elementos, materiales y equipos especificados sin referencias a unas características de funcionamiento específicas, corresponderán a unos valores nominales establecidos por las normas estándares industriales.

1.6 Aceptación de los planos de montaje

Antes de la adquisición de cualquier equipo o material se deberá presentar para su revisión una lista de los fabricantes de los mismos para su revisión y aceptación.

El contratista entregará una colección de planos de montaje a la Dirección Facultativa, previo inicio a los trabajos.

Los planos de montaje incluirán las implantaciones horizontales a una escala mínima de 1:100, salvo indicación en contra. En ellos se representarán todos los equipos e implantación de canalizaciones que deban ser instalados. Los dibujos de secciones deberán ser a una escala mínima de 1:50, salvo indicación en contra y serán suministrados para aquellas áreas específicas de diseño o por la relevancia de las instalaciones afectadas.

Con anterioridad al ensamblaje o instalación, será presentada para su aceptación la siguiente información.

1.6.1 *Información del producto*

Hojas del fabricante del equipo con características del mismo, según especificado en otras secciones del Documento del Contrato, indicando las dimensiones necesarias de instalación, pesos, materiales y características de funcionamiento para los materiales, elementos y sistemas incluidos en este suministro. Se incluirá certificado u otra información similar que pueda ser requerida para comprobar la satisfacción de estas especificaciones. Las características incluirán los datos completos, descripciones de los cables de fibra óptica, aplicaciones, elementos protectores, códigos de colores especificados en este pliego, así como características de arquetas y dimensiones. Cuando sea pertinente serán suministrados esquemas eléctricos y/o cartas de empalme. La descripción y hojas de características pueden ser suministradas a partir de catálogos estándar para cada uno de los equipos suministrados, que se señalarán específicamente.

1.6.2 *Muestras*

En el caso de que así lo solicite la Dirección facultativa o la Propiedad, el Instalador presentará cuantas muestras y/o catálogos, especificaciones o planos se le indiquen, así

como el plan de obra y suministro con indicación de los puntos críticos para la terminación de la obra con el fin de evitar problemas posteriores.

Podrá solicitarse que la documentación y planos se entreguen en soporte magnético compatible con los programas informáticos que la Propiedad indique al Contratista.

No serán aceptados documentos para su revisión si:

- ✓ No se completa la inclusión de la información de accesorios y elementos complementarios.
- ✓ Si no están incluidos como parte de los conjuntos a los que pertenecen.
- ✓ Si no están debidamente señalizados o codificados para su función y servicio, si no incluyen el nombre del proyecto, o cuando se incluyan otros elementos distintos en las hojas y catálogos de información.
- ✓ Si no se indica el nombre del proyecto, la dirección, nombre y número de teléfono, del contratista.
- ✓ Si no están adecuadamente identificadas y marcadas sus conexiones externas como correspondientes al proyecto de los que ellos forman parte como elemento fabricado o de ejecución en obra.

1.7 Planos según construido

Como parte del trabajo de la instalación se suministrará un juego completo de planos según construido ("as built"), que serán entregados a la Dirección Facultativa para su aprobación. Así mismo, deberá ser entregada tres (3) copias impresas y digitales con la documentación técnica y los planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro conocimiento haya una determinación precisa de cómo es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos.

Por otro lado, según se ha indicado en puntos anteriores, es competencia del Contratista / Instalador, la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos.

Cualquier documentación gráfica generada por el Contratista / Instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no relevará de ningún modo al Contratista / Instalador, de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

Se suministrará un juego completo de planos encuadernado, (incluyendo planos de montaje) para registro de la obra según construida.

Los planos contendrán, además de lo recogido en el presente documento:

- ✓ Todos los trabajos instalados exactamente de acuerdo con el diseño original.
- ✓ Todos los trabajos instalados correspondientes a modificaciones o añadidos al diseño original.
- ✓ Toda la información dimensional necesaria para definir la ubicación exacta de todos los equipos que, por estar ocultos, no es posible seguirles el recorrido por simple inspección a través de los medios comunes de acceso, establecidos para inspección y mantenimiento.

En aquellos casos en que hayan sido preparados planos de montaje y aprobados, los planos "As built", incluirán referencias a los planos de montaje respectivos.

Se incluirá la numeración necesaria para correlacionar todos los elementos.

Las colecciones de planos "as built" incluirán una actualización de todas las hojas de características de equipos.

Los bocetos de diseño, realizados de forma que sean reproducibles en copias, serán tales que sus reproducciones podrán servir de base para los planos "as built". La cantidad de bocetos de los que se disponga, no será interpretada, en ningún caso, como un límite al número de planos necesario para la información "as built" que se requiera.

La documentación As Built anterior se completará con la documentación técnica de detalle que se relaciona en el presente Pliego.

Serán presentados mensualmente durante el período de ejecución, para su aprobación por la Dirección Facultativa, los planos de progreso de obra.

1.8 Control de calidad

Estas especificaciones fijan el nivel de calidad mínimo de características técnicas.

1.8.1 *Autocontrol del Contratista*

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de costas, tolerancias y geométrico en

general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc…

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras 1978”.

Previo al comienzo de la obra el Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto ha de ser sometido a la aprobación del Director de las Obras.

El Contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un Ingeniero Superior, que será independiente de la Jefatura del Director de Obra, y que será responsable del cumplimiento del Plan.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona Delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación “autocontrol”.

Los ensayos de “autocontrol” serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que esta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

1.8.2 *Control de la Dirección*

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos que llamaremos de “control”, a diferencia del autocontrol.

El Ingeniero Director de la Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de esto ensayos de "control" será por cuenta del Contratista así como los gastos adicionales asociados si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

1.8.3 *Equipos y materiales*

Todos los equipos y materiales de instalación permanente deberán ser de fabricantes reconocidos y serán nuevos.

Los nuevos equipos y materiales serán según lo siguiente:

- ✓ Clasificados y/o catalogados en donde se exija específicamente, o en los casos en los que habitualmente están sujetos a certificación y/o catalogación.
- ✓ Sin daño o defecto.
- ✓ De acuerdo con los últimos estándares y normativas aplicables.

Los productos deben obtener el visto bueno de las autoridades locales, inspectoras del material eléctrico y de telecomunicaciones. Cuando tales inspecciones requieran, el examen, prueba y certificado u homologación por un laboratorio u organismo, el producto sufrirá el examen, prueba y será certificado u homologado.

El hecho de que en mediciones se indique marca y modelo de algún material, se hace como simple orientación de una calidad y tamaño. Por tanto, en el caso de ofertarse otros materiales, han de ser como mínimo de la misma calidad y cantidad, debiéndose presentar estas soluciones como variantes y quedando a juicio de la Dirección su aceptación o rechazo.

Todos los accesorios que sean necesarios para la perfecta terminación de las instalaciones se consideran que serán suministrados y montados por el Instalador sin coste adicional. Por tanto, se interpreta que están incluidos como parte proporcional en los precios unitarios de los materiales descritos en las mediciones.

Excepto para canalizaciones, accesorios de canalizaciones, cajas de salida y derivación o registro, cables, etc., todos los equipos y materiales de un tipo genérico serán exclusivamente de un fabricante determinado.

Para todos aquellos conceptos o elementos que deban ser instalados pero no adquiridos como parte de la instalación eléctrica se efectuará su instalación eléctrica completa, previa comprobación de la adecuación de sus características conforme a la información disponible.

El contratista deberá presenta a la Dirección de Obra un Plan de Autocontrol de Calidad para su aprobación.

1.8.4 *Transporte almacenamiento y manejo*

La entrega y almacenamiento de los materiales se realizará en los embalajes del fabricante, etiquetados por estos fabricantes que deberán incluir el nombre, denominación, tipo, grado, etc. Se mantendrán stocks de los materiales y equipos almacenados en obra en forma ordenada y limpia. El almacenamiento de los materiales deberá realizarse en locales secos, separados del suelo y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No se abrirán los embalajes ni se retirarán las tarjetas de identificación hasta el momento de su instalación.

El contratista deberá entregar a la Dirección de Obra para su aprobación un Plan de Gestión Medioambiental así como los albaranes de entrega de los residuos en los vertederos u otros destinos autorizados.

1.9 Identificación y señalización del sistema

Todos los elementos instalados en el presente Proyecto deberán estar conveniente identificados de acuerdo a codificación a aprobar por la Dirección de Obra.

En concreto los siguientes elementos deberán identificarse:

- ✓ Todos los cables en los distintos tramos deberán estar convenientemente identificados.
- ✓ Todos los equipos y bornas de los cuadros eléctricos deberán estar correctamente numerados conforme a los esquemas trifilares correspondientes a entregar por el contratista.
- ✓ Todas las arquetas deberán estar convenientemente señalizadas.
- ✓ Así mismo, los equipos a suministrar deberán identificarse.

1.10 Limpieza

Las superficies expuestas de los caminos generales de cables, bandejas de cables, sistemas de canalizaciones, arquetas, equipos de alumbrado o cualquier equipo que haya

sido cubierto por suciedad o polvo, y/o manchado por otros materiales, durante el transporte, montaje y construcción deberá ser limpiado antes de la entrega de la obra.

De igual manera, todas las zonas donde se realicen trabajos deberán limpiarse y restituirse a un estado similar al menos al inicial.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

El coste de los trabajos de limpieza deberá ser asumido por el Contratista sin derecho a reclamación económica alguna por este concepto.

1.11 Protección

Se mantendrán las aberturas de los caminos de cables y los sistemas de canalizaciones cerrados por medio de tapas para prevenir la entrada de cuerpos extraños. Las conexiones y tapas deberán ser de un tipo tal, que no permitan la transmisión de agua a través del conducto, canalización o camino de cables. Se protegerán los tendidos con el fin de que no penetre suciedad, agua, productos químicos y deriven en daños mecánicos y pérdidas de servicio antes y después de su instalación. Los equipos y aparatos en general dañados, deberán ser restituidos a su condición original o reemplazados por el instalador antes de la aceptación de la instalación por la Propiedad.

1.12 Responsabilidades específicas del contratista

1.12.1 *Varios*

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban las obras que se hayan empleado.

1.13 Medición y abono

1.13.1 *Abono de las obras*

1.13.1.1 Modo de abonar las obras completas.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideraran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

1.13.2 *Plazo de ejecución de las obras*

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

1.13.3 *Otros gastos a cuenta del contratista*

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; así como los derivados de la realización de las pruebas de los diferentes equipos y sistemas, tanto las realizadas en fábrica como las realizadas en obra, tanto parciales como finales.

1.14 Seguridad y Salud Laboral

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se incluye en el presente Proyecto un documento independiente con el Estudio de Seguridad y Salud. Dicho documento se considera integrante de los documentos contractuales del presente proyecto.

Será responsabilidad de Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud y estará obligado a disponer de un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, así como todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control. Así como la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

2.1 Condiciones generales a aplicar en la ejecución de obras de hormigón

A continuación se definen las condiciones técnicas y procedimientos de ejecución generales a tener en cuenta en las distintas obras de hormigón definidas en el presente Proyecto.

Adicionalmente, otras características técnicas y/o procedimientos de ejecución específicos se detallan en las partidas específicas que se detallan en el presente Pliego.

2.1.1 *Hormigonado de estructuras, zanjas y obras de fábrica*

Los hormigones se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG 3/75, y en la Instrucción EHE-08.

La zona donde están ubicadas las obras se encuentra a una distancia inferior a 5 km de la línea costera, con elementos situados a la intemperie en presencia de cloruros, y expuestos a lluvias en una zona con precipitación anual superior a 600 mm.

Con estos datos se determina que la clase general de exposición de los elementos situados a la intemperie será marina aérea (IIIa) y normal con humedad alta (IIa) en el caso de los elementos enterrados.

Además, algunos elementos tienen clase específica de exposición Qa (ataque químico débil).

2.1.1.1 Materiales

- ✓ Cemento

Limitaciones de empleo: no se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.

Se emplearán los cementos adecuados a cada uno de los casos siguiendo la instrucción RC-08 tal y como indican los planos para cada tipo de hormigón. Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de los obras, realizar ensayos de las aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

El cemento suministrado cumplirá las prescripciones especificadas del Pliego RC 08 y en las normas UNE-EN 197-1:2000 para los cementos comunes y las distintas UNE 80303 para los cementos con características adicionales.

Para la elaboración de las losas de los Viaductos deberá utilizarse cemento del tipo CEM I. En caso de no poder emplear dicho cemento en el hormigón de la obra, la Dirección de Obra adoptará las medidas que permitan una prestación equivalente en relación a la durabilidad de la estructura.

✓ Árido fino

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

✓ Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfatos sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

✓ Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

✓ Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al Director de las Obras les serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE.

✓ Acelerantes y retardadores de fraguado

El uso de productos acelerantes y retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

✓ Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisi¬bles serán las siguientes.

El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.

El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.

El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento máxima utilizada y el mínimo contenido de cemento se ajustará en cada caso a lo indicado por la EHE en la tabla 37.3.2.a.

✓ Ensayos previos

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la resistencia a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas, habrá de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

✓ Fabricación del hormigón

El hormigón a utilizar en esta obra será fabricado en central.

✓ Ejecución de juntas

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea en plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

✓ Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG 3/75).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígra¬dos a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

✓ Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

Las eflorescencias por cal libre del fraguado que pudieran aparecer se limpiarán por el Contratista antes de la recepción provisional y si vuelven a salir, antes de la recepción definitiva.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

Las superficies de los tableros de los puentes en las calzadas serán rugosas. Los andenes se alisarán (mientras el hormigón está todavía fresco) con una escoba de crin, ligeramente mojada, en sentido perpendicular al eje del puente. No se admitirá la extensión posterior de hormigón o mortero en la superficie para obtener un alisado. Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (+/ 4 mm) con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

2.1.1.2 Control de calidad

El control de calidad de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08 es el control estadístico del hormigón.

2.1.2 Encofrados

2.1.2.1 Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros.

Se entiende como molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio.

Se utilizan en esta obra varios tipos de encofrados, especificándose su tipo y lugar de colocación en la definición de los precios.

2.1.2.2 Ejecución

La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje y desencofrado.

Construcción y montaje

Todos los encofrados para hormigón visto, a utilizar en la ejecución de hormigones "in situ" , serán de madera machihembrada.

Estarán formados por tablas, bien montadas in situ o bien formando paneles, si estos dan una calidad análoga a la tarima hecha in situ, bien desecada al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Las juntas entre tablas deberán realizarse por procedimientos que aseguren la estanquidad de los encofrados al paso de la lechada. Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón. Deberán tener suficiente resistencia para soportar sin deformaciones apreciables la carga de hormigón que gravite sobre ellos.

Los moldes de los elementos prefabricados podrán ser metálicos, debiéndose cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

Los encofrados no vistos pueden ser de cualquier material que no se deforme, sea estanco, y permita un correcto desencofrado.

Desencofrado

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre cuando lo crea oportuno el Director de las Obras.

2.1.3 *Armaduras*

2.1.3.1 Materiales

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 600 del PG 3/75, así como a las modificaciones del mismo en su nueva redacción de la O.M. de 21 de enero de 1988, y en la Instrucción EHE.

Se empleará acero soldable (SD) en las armaduras pasivas de las estructuras.

La armadura pasiva deberá disponer de un Certificado de Adherencia, según el Anejo C de la Norma UNE-EN 10.080. En caso contrario, la Dirección de Obra decidirá sobre las longitudes de anclaje y solapo a emplear de acuerdo con el apartado 69.5 de la EHE-08.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

2.1.3.2 Ejecución

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en estos no aparezcan especificados los empalmes o solapos de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapos sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso someter a la aprobación del Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación del Director de las Obras antes de su utilización y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Tipos de acero

Los tipos de acero empleados en la obra son, con arreglo a la nomenclatura de la EHE-08:

- ✓ AP 500 SD en barras corrugadas.
- ✓ B 500 SD en barras corrugadas en pasos superiores.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo previsto en la instrucción EHE-08. El nivel de control será:

- ✓ AP 500 SD Nivel Intenso

2.2 Zanjas

2.2.1 *Definición*

Se entiende por ejecución de zanjas, la excavación que debe realizarse para la construcción de las canalizaciones eléctricas del presente proyecto.

2.2.2 *Ejecución de las obras*

Como regla general no debe abrirse las zanjas con demasiada anticipación a la colocación de las tuberías, sobre todo si el tiempo es lluvioso. Es recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

La altura de tierras mínimas sobre la tubería, el tipo de apoyo, el tipo de relleno, y la anchura mínima de la zanja, vienen indicados en los planos del Proyecto.

La excavación de la zanja se realizará de manera que su superficie inferior esté adecuadamente lisa sin salientes duros.

Las posibles irregularidades que una excavación a máquina pueda producir, se corregirán con la cama mediante rasanteos manuales.

Cuando la traza de la tubería describa una curva horizontal, se excavará una zanja de mayor anchura de forma que permita el montaje de cada tubo en línea recta. A continuación se efectuará la desviación del tubo y la instalación de los codos de anclaje, si los hubiera.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones o agotamientos, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento (HM-20), corriendo su coste de cuenta del Contratista.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- ✓ 1ª) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la realización del proyecto.
- ✓ 2ª) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- ✓ 3ª) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- ✓ 4ª) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como ante la presencia de edificios en las inmediaciones sean de temer daños en los mismos. Todo ello a juicio del Director de las obras.
- ✓ 5ª) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.
- ✓ 6ª) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- ✓ 7ª) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.
- ✓ 8ª) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

- ✓ 9ª) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.
- ✓ 10ª) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- ✓ 11ª) La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

El fondo de la zanja deberá ser uniforme y firme para asegurar el tubo un apoyo continuo en toda su longitud.

Los tubos se apoyarán sobre una "cama" ejecutada con hormigón de nivelación HM-20, con espesor mínimo de quince (15) centímetros, que ocupará toda la anchura de la zanja, siendo D el diámetro exterior del tubo.

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que ha ido colocando durante la misma.

Al día siguiente ó dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación se procederá a rellenar la zanja "punteando", los tubos lo que puede hacerse con medios mecánicos, ocupándose únicamente de que las zonas entre tubería y pared de zanja queden compactadas.

Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

Esta segunda parte del relleno, además de proteger a los tubos de las caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos en época de lluvias protege a la "cama" granular, de posibles deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Las uniones deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.

Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procederá al relleno total de la zanja con un nivel de compactación del 100% del P.N.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

Las operaciones de relleno y posterior compactado de los materiales se medirán por metros cúbicos (m3) y se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En los planos figuran las dimensiones y materiales a emplear, con el fin de asegurar la adecuada protección de la tubería frente a posibles avenidas que pudiesen erosionar el relleno empleado en el resto del trazado.

La longitud mínima, a cada lado del punto bajo del cauce, de la protección con hormigón y escollera será de metro y medio (1,5 m). No obstante, la Dirección de las Obras, podrá modificar la citada longitud mínima de protección especial con escollera si las circunstancias del terreno lo exigiesen.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 Demoliciones

3.1.1 *Desmontaje proyector de alumbrado*

3.1.1.1 Definición y alcance

Desconexión y retirada proyector de alumbrado vial instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m y sus elementos de alimentación auxiliares.

Incluye el desmontaje, transporte y gestión a vertedero según estudio de gestión de residuos anexo al presente proyecto. Incluye los medios de elevación necesarios y otros medios necesarios para su correcta gestión a vertedero autorizado.

Entrega de albaranes de justificación de entregas a gestores autorizados e informe final. Medida la unidad totalmente ejecutada.

La luminaria se llevará a vertedero autorizado, para su almacenamiento como repuesto, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

3.1.1.2 Ejecución

La retirada del proyector se realizará de manera cuidadosa evitando en todo momento dañar el cableado que la alimenta con el fin de que pueda ser reutilizable para la instalación posterior de la nueva luminaria. Para garantizar este fin el contratista deberá realizar todas las operaciones que resulten necesarias tal como limpieza de conductos o lubricación de cables.

El desmontaje del proyector se realizará teniendo en cuenta las necesidades de mantenimiento de servicios establecidas en el cronograma de actuaciones y de forma cuidadosa de no dañar ni afectar a otros servicios próximos.

La retirada de la luminaria y resto de elementos auxiliares se realizará respetando todas las normas de seguridad así como todas las disposiciones recogidas en el Plan de Seguridad y Salud y especialmente todas aquellas relativas a la manipulación de equipamiento eléctrico.

El contratista deberá disponer de toda la maquinaria, personal y medios de transporte necesarios para realizar el desmontaje y posterior traslado de todo el material existente de acuerdo al Plan de gestión de residuos.

3.1.1.3 Medición y abono

La partida se abonará por unidad completamente ejecutada.

3.2 Obra Civil

3.2.1 Canalizaciones

3.2.1.1 Canalización subterránea en calzada TPC 2x110mm

3.2.1.1.1 Definición y alcance

Ejecución de canalización subterránea en calzada y/o acera, formada por 2 tubos corrugados de doble pared, corrugado exterior, liso interior, según norma UNE-EN 61386.2.4, con una resistencia mínima al aplastamiento de 450 N y rigidez de la serie N, de PEAD (libre de halógenos), de 125mm de diámetro, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa, relleno de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado y cerramiento con asfaltado manual y/o acera, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución.

Incluye la retirada a vertedero de los tubos existentes y las gestiones con vertedero así como toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Incluye p.p. de demolición de canalización previamente existente si la hubiere, así como el transporte y gestión de residuos generados.

3.2.1.1.2 Características técnicas

Se realizará una zanja de 33 cm de anchura y 78 cm de profundidad. En el fondo de la misma se rellenará con hormigón, de acuerdo con lo especificado en el documento de planos.

La canalización incluirá 2 tubos corrugados TPC de diámetro 110 mm separados mediante separadores.

La canalización se rematará con el mismo paquete de firme previamente existente en caso de realizarse en calzada o mediante la utilización del mismo tipo de baldosa previamente existente en caso de realizarse en acera.

3.2.1.1.3 Ejecución

Se deberá excavar la zanja necesaria para el trabajo de la jornada y si es posible, rellenar la sección excavada en el mismo día. En los casos excepcionales (de especial dificultad o por imposición de los Organismos Competentes), en que no se pueda cumplir esta limitación, se tomarán las medidas necesarias provisionales, tapando la canalización con chapas u otros elementos aprobados por la D.O.

No se admitirán asientos de los conductos sobre piedras o cantos que puedan dañar la superficie del tubo, deformar o incrustarse en el mismo. Para ello se limpiará el fondo y la pared de la zanja de cuerpos extraños, se achicará el agua acumulada y se rellenarán los huecos que hubiera.

Asimismo, se procederá a comprobar y corregir la rasante del fondo de la zanja.

Se procederá a colocar unos soportes separadores cada 1,5 m como máximo, que impidan el movimiento hacia las paredes de la zanja del bloque de conductos, a consecuencia de la presión ejercida por el hormigón.

Las operaciones de hormigonado a realizar son:

- ✓ Formación de una solera de hormigón de 50 mm de espesor.
- ✓ Tras la colocación de los tubos, se procederá a realizar el prisma de hormigón hasta conseguir la cota precisa.
- ✓ Por último, se hormigonará una altura mínima de 10 cm desde la parte superior de los tubos.
- ✓ Se tenderá suelo seleccionado hasta dejar la altura necesaria para efectuar el cierre con asfaltado o acera con asfaltado manual en calzada con el mismo paquete de firme existente o losetas de acera del mismo diseño que previamente existente.

En el caso de que se desee reservar parte de estas tierras para su posterior empleo o por exigencias de los Organismos Competentes, se llevarán a un depósito autorizado, desde donde se traerán a la obra para su aportación al relleno en el momento conveniente.

3.2.1.1.4 Control de calidad

Se procederá al mandrilado de todos y cada uno de los tubos alojados en la canalización. El mandrilado se hará con mandril tipo “copelas”, con arandela metálica.

Por último se procederá al taponado de los tubos vacíos.

3.2.1.1.5 Medición y abono

Su medición y abono se realizará por metro lineal completamente instalado y probado.

3.2.2 Arquetas

3.2.2.1 Arqueta electricidad baja tensión 40x40 cm

3.2.2.1.1 Definición y alcance

Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación de arqueta de hormigón armado construida in situ para baja tensión de dimensiones interiores en planta 400 mm x 400 mm y profundidad de 800mm, incluida tapa de fundición B-125.

Los trabajos incluidos en la presente partida serán:

- ✓ Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados.
- ✓ Ejecución de zanja para instalación de tubos.
- ✓ Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- ✓ Realización de encofrado para construcción de la arqueta.
- ✓ Colocación de la armadura (min. 85 kg/m3)
- ✓ Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HA-30/B/20/IIIa hasta la cota del terreno.
- ✓ Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- ✓ Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- ✓ Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial, incluido asfaltado manual.
- ✓ Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.
- ✓ Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario.
- ✓ Relleno del exterior y transporte de sobrante al vertedero.
- ✓ Sellado de tubos mediante tapón o espuma de poliuretano.

Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.

3.2.2.1.2 Características técnicas

Arqueta prefabricada de hormigón armado de dimensiones:

- ✓ Interior (mm): 40 CM x 40 CM

La profundidad deberá ser la adecuada para garantizar el cumplimiento del REBT.

3.2.2.1.3 Ejecución

Los tubos se deberán conectar a la arqueta, cortándolos. Se probarán los tubos procedentes de la arqueta inmediatamente anterior y se verificará el correcto estado de las canalizaciones ejecutadas mediante mandrilado.

Una vez probados los tubos se sellarán por el lado exterior para evitar infiltraciones, con mortero hidrófugo y por el interior mediante tapones.

En aquellos puntos donde se garantice que el nivel freático está por debajo de la arqueta, será obligatorio romper el pocillo drenante de la misma.

3.2.2.1.4 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente ejecutada y probada.

3.3 Electricidad

3.3.1 *Alumbrado*

3.3.1.1 Cuadro de protección eléctrica junto a columna

3.3.1.1.1 Definición y alcance

Suministro y montaje de cuadro eléctrico de protección a instalar junto a la columna existente formado por armario fabricado en acero con espesor de chapa de 2 mm, grado de protección IP67, para su instalación junto a la columna. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al

que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión.

El montaje se realizará conforme a la Norma UNE-EN 60.439.1.

Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. La envolvente será tipo DELVALLE y aparamenta será tipo SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente y deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado. Se incluye interno de todos los elementos, embarrados y piezas auxiliares.

Se encontrará formado por los embarrados indicados en el esquema unifilar, en armarios prefabricados en acero, con zócalo de 150 mm, para montaje sobre bancada con puertas ciegas y bastidor interno abatible con bisagras. El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto.

Se incluye todos los elementos necesarios para el correcto montaje en la ubicación definida en planos.

Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.

Se incluyen todos los arrancadores, variadores y/o equipos de medida y control indicados en los esquemas unifilares.

Se incluye la realización de los esquemas trifilares del cuadro para proceder a su correcta fabricación.

Se incluyen contactos auxiliares así como su cableado hasta bornero.

Se incluyen filtros, bornas de potencia y de control, pletinas, metacrilatos de protección, ventiladores, rejillas y todos aquellos componentes indicados en los planos.

Todos los cableados de los contactos auxiliares irán cableados hasta las bornas correspondientes.

Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.

Completamente instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje, conexionado y funcionando.

3.3.1.1.2 Características técnicas

Los cuadros para la distribución de alumbrado y fuerza serán de chapa de acero inoxidable metálica de 1,5 mm de espesor, disponiendo de llave o candado de seguridad para el acceso al mismo. Teniendo el cuadro un grado de protección IP 67 o superior. Los elementos se dispondrán de forma ordenada conteniendo el cuadro los borneros, regleteros y demás elementos necesarios para tal fin.

El cuadro se dimensionará de forma que quede un 30 % de espacio libre para futuras ampliaciones.

Los elementos de protección a incluir

Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares:

Se utilizarán para protección de líneas y equipos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Estarán provistos de un disparo por sobrecarga con retardo térmico y de un disparo rápido por cortocircuito.

Serán del tipo modular para la intensidad de cortocircuito adecuada (mínimo 10 KA) y cumplirán normas UNE EN 60.898 e IEC 947 2.

3.3.1.1.3 Ejecución

El Contratista instalará, ensamblará y suministrará, según lo indicado en el presente Proyecto, los distintos paneles descritos siendo de su responsabilidad su ensamblaje eléctrico y mecánico con las tolerancias específicas, así como el suministro y tendido de los cables de interconexión entre los mismos según se relaciona en los documentos anexos.

Deberá así mismo seguir las recomendaciones del fabricante a efectos de fijación y nivelación de los mismos.

Cuando por causas de limitación en el transporte, los envíos se realicen en diversas partidas, se deberá proceder a su acoplamiento y conexionado, tanto eléctrico como mecánico.

Se deberá limpiar todo el interior y se deberá proceder a los retoques de pintura necesarios.

Todas las protecciones serán debidamente reguladas, y todos los enclavamientos verificados cuando proceda.

Las conexiones de los cables de potencia y de mando se realizarán fijando el cable al interior del cuadro y dejando un bucle o lira en cada hilo de manera que los bornes o terminales de conexión no puedan ser sometidos a esfuerzo por el conductor.

Se verificará el apriete de todos los tornillos de conexión, así como la existencia de todos los puentes indicados en los esquemas aplicables.

Todos los conductores de potencia deberán conservar el mismo orden de conexión, fase-identificación del conductor de manera que este orden de las fases sea el mismo en cualquier punto de la instalación.

Para los conductores de interconexión, éstos deberán llevar la referencia y el número de borne en donde estará conectada la otra extremidad del conductor.

Antes de realizar las pruebas de cualquier tipo, se deberá verificar que el calibre y regulación de los interruptores automáticos son los indicados en el esquema correspondiente, así como que la sección del cable y dimensionado de los bornes son correctos.

Las entradas de cables se realizarán a través de anillos para cables adecuados.

Las regletas terminales deberán estar montadas en lugares accesibles, con suficiente espacio para la inspección, mantenimiento y conexionado de los cables exteriores.

Los terminales de conexión, serán los adecuados a la sección de cada conductor y quedarán debidamente engastados al objeto de asegurar el contacto eléctrico en los puntos de conexión. Todos los conductores irán equipados con sus terminales correspondientes.

Las pantallas de cables, se instalarán mediante macarrón hasta los puntos de conexión en las regletas de bornas correspondientes.

3.3.1.1.4 Medición y abono

La partida se medirá y abonará por unidad completamente instalada y probada.

3.3.1.2 Proyector regulable LED 1505 W

3.3.1.2.1 Definición y alcance

Suministro e instalación de proyector regulable LED de alumbrado de 1.505 W de potencia.

Completamente instalado en la ubicación final de instalación indicada en los planos, Incluye alquiler de camión elevador o maquinaria requerida para su montaje en la ubicación definitiva.

Incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.

Medida la unidad terminada, probada y en perfecto funcionamiento.

3.3.1.2.2 Características técnicas

Luminaria

La construcción general de la luminaria será muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma y aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las programadas para las luminarias normalizadas. El diseño de la luminaria permitirá, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

Las uniones eléctricas de la lámpara en sus distintas partes, presentarán la necesaria resistencia mecánica para que el conjunto tenga la solidez debida, y al mismo tiempo la superficie de contacto sea suficiente, de modo que no sean de temer elevaciones de temperatura perjudiciales.

Todas las piezas auxiliares metálicas para fijación de las luminarias y herrajes metálicos empleados deberán ser de acero inoxidable AISI 316.

Sus características técnicas principales serán:

- ✓ Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- ✓ Forma de instalación: lira en acero inoxidable AISI 316.
- ✓ Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- ✓ Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- ✓ Peso: 26,5 kg
- ✓ Potencia total del sistema (a 25ºC): 1.505 W
- ✓ Flujo lumínico total emitido:259.000 lm
- ✓ Eficacia mínima de la luminaria: 157 lm/W
- ✓ Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- ✓ Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- ✓ Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- ✓ Marcado CE: si.
- ✓ Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- ✓ IP: IP66
- ✓ IK: IK09
- ✓ Protección contra sobretensiones: 10 kV
- ✓ Características Driver: regulable.
- ✓ Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- ✓ Tensión de entrada: 230 Vac
- ✓ Frecuencia: 50 Hz
- ✓ Óptica: simétrica
- ✓ Temperatura de color: 5.700 K
- ✓ Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- ✓ Factor de potencia: 0,90

- ✓ Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- ✓ Garantía extendida de hasta 10 años.

3.3.1.2.3 Ejecución

Se proveerán los aparatos de alumbrado de los tipos indicados, en cada ubicación, según se indica en los planos.

Se proveerán todos los elementos, y accesorios y cualquier otro equipo necesario para la completa y adecuada instalación de todos los aparatos de alumbrado.

El driver se instalará en el interior de la luminaria.

Salvo indicación en contra, los elementos fijos serán de clase 1.

Las bornas de los bloques de conexiones para los cables de alimentación serán adecuadas para las dimensiones de los conductores que forman los circuitos de cada unidad especificada salvo que se requieran terminales separados.

Los aparatos de alumbrado serán montados según se definan en planos y/o por la Dirección Facultativa.

A la finalización de los trabajos los recubrimientos traslúcidos y las superficies reflectoras estarán limpios.

3.3.1.2.4 Garantía de suministro de repuestos

El contratista deberá entregar un compromiso de disposición de repuestos al menos durante el periodo de garantía, que será de 10 años.

3.3.1.2.5 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

3.3.1.3 Proyector regulable LED 223 W

3.3.1.3.1 Definición y alcance

Suministro e instalación de proyector regulable LED de alumbrado de 223 W de potencia.

Completamente instalado en la ubicación final de instalación indicada en los planos, Incluye alquiler de camión elevador o maquinaria requerida para su montaje en la ubicación definitiva.

Incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación.

Medida la unidad terminada, probada y en perfecto funcionamiento.

3.3.1.3.2 Características técnicas

Luminaria

La construcción general de la luminaria será muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma y aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las programadas para las luminarias normalizadas. El diseño de la luminaria permitirá, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

Las uniones eléctricas de la lámpara en sus distintas partes, presentarán la necesaria resistencia mecánica para que el conjunto tenga la solidez debida, y al mismo tiempo la superficie de contacto sea suficiente, de modo que no sean de temer elevaciones de temperatura perjudiciales.

Todas las piezas auxiliares metálicas para fijación de las luminarias y herrajes metálicos empleados deberán ser de acero inoxidable AISI 316.

Sus características técnicas principales serán:

- ✓ Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- ✓ Forma de instalación: lira en acero inoxidable AISI 316.

- ✓ Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- ✓ Potencia total del sistema (a 25ºC): 223 W
- ✓ Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- ✓ Eficacia mínima de la luminaria: 166 lm/W
- ✓ Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- ✓ Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- ✓ Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- ✓ Marcado CE: si.
- ✓ Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- ✓ IP: IP66
- ✓ IK: IK09
- ✓ Protección contra sobretensiones: 10 kV
- ✓ Características Driver: regulable.
- ✓ Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- ✓ Tensión de entrada: 230 Vac
- ✓ Frecuencia: 50 Hz
- ✓ Óptica: simétrica
- ✓ Temperatura de color: 5.700 K
- ✓ Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- ✓ Factor de potencia: 0,90
- ✓ Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- ✓ Garantía extendida de hasta 10 años.

3.3.1.3.3 Ejecución

Se proveerán los aparatos de alumbrado de los tipos indicados, en cada ubicación, según se indica en los planos.

Se proveerán todos los elementos, y accesorios y cualquier otro equipo necesario para la completa y adecuada instalación de todos los aparatos de alumbrado.

El driver se instalará en el interior de la luminaria.

Salvo indicación en contra, los elementos fijos serán de clase 1.

Las bornas de los bloques de conexiones para los cables de alimentación serán adecuadas para las dimensiones de los conductores que forman los circuitos de cada unidad especificada salvo que se requieran terminales separados.

Los aparatos de alumbrado serán montados según se definan en planos y/o por la Dirección Facultativa.

A la finalización de los trabajos los recubrimientos traslúcidos y las superficies reflectoras estarán limpios.

3.3.1.3.4 Garantía de suministro de repuestos

El contratista deberá entregar un compromiso de disposición de repuestos al menos durante el periodo de garantía, que será de 10 años.

3.3.1.3.5 Medición y abono

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

3.3.2 Cableado

3.3.2.1 Cable de cobre RZ1-K 3X2,5 mm^2

3.3.2.1.1 Definición y alcance

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 3x2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3x2,5mm2, aislamiento RZ1-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.

3.3.2.1.2 Características técnicas

Los Cables a utilizar en Baja Tensión serán de las siguientes características:

- ✓ Tensión: 0,6/1 kV.
- ✓ Conductor: Cobre flexible clase 5.

- ✓ Aislamiento: Polietileno Reticulado.
- ✓ Cubierta: Poliolefina.
- ✓ Tipo: RZ1-K 0,6/1 kV.

Los Cables de B.T. a suministrar deberán cumplir con el siguiente código de colores:

- ✓ Fase R: color negro.
- ✓ Fase S: color negro.
- ✓ Fase T: color marrón.
- ✓ Neutro: color azul claro.
- ✓ Conductor protección (PE): color amarillo/verde.

3.3.2.1.3 Ejecución

Se tomarán las medidas necesarias para que los cables no estén sometidos a tensiones excesivas durante su instalación, en cualquier caso, los radios de curvatura de los cables siempre serán superiores a diez veces el diámetro.

El tendido se hará sobre bandeja o bajo tubo, en cualquier caso se agruparán por tensiones y se separarán los grupos correspondientes a cada tensión a efectos de evitar perturbaciones originadas por inducción.

Los cables se protegerán entre el nivel del suelo o pavimento y por encima del mismo de posibles daños mecánicos, alojándolos en el interior de tubos de protección, o bien, en bandeja con tapa de protección.

La instalación de los cables sobre bandeja se realizará tendiéndolos uno junto a otro, debidamente peinados, a lo largo de la bandeja y fijándolos a la misma preferiblemente por medio de cuerda de polyester o bridas de PVC. La fijación se realizará individualmente por cable y se dispondrá una fijación cada dos (2) metros en el caso de disposición horizontal de la bandeja; cuando esta vaya dispuesta en un plano vertical, la fijación de los cables se realizará cada (1) metro.

No se tenderán más de dos capas de cables en las bandejas dispuestas horizontalmente; cuando la disposición de la bandeja sea vertical, sólo se instalará una capa de cables.

Especial cuidado se pondrá en la instalación de bandeja y el tendido de cables sobre la misma cuando en el recorrido de la bandeja ésta deba atravesar juntas de dilatación de

estructuras o tenga que enlazar dos estructuras entre las que puedan existir movimientos o desplazamientos relativos; en estos casos la bandeja se deberá cortar y dejar una coca o curva en todos los cables tendidos en ella, de forma que permitan los movimientos de las estructuras a que van soportados sin estar sometidos a tensiones o esfuerzos perjudiciales.

En caso de ir tendidos en el interior de tubos protectores, se deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente respecto al máximo porcentaje de llenado de los tubos.

Todos los cables deberán contar con la correspondiente identificación, en la que se detalle el tipo de cable, la tensión asignada, el metraje, el fabricante, el propietario y la fecha de fabricación. Esta indicación deberá aparecer en toda la longitud del cable con indicaciones cada dos (2) metros.

Deberán identificarse los cables e hilos de acuerdo a la normativa existente en NN y que corresponden con los diagramas de cableados donde queden reflejados.

El acceso de los cables a los equipos será a través de conductos flexibles, no accediendo directamente con cable.

3.3.2.1.4 Medición y abono

La partida se medirá por metro lineal completamente instalado y probado.

3.3.3 Canalizaciones

3.3.3.1 Tubo pvc rigido 25 mm

3.3.3.1.1 Definición y alcance

Corresponde a la ejecución de una canalización en superficie consistente en 1 tubo de pvc rígido de 25 mm de diámetro grapada a la pared.

Incluye todo el material, maquinaria y medios auxiliares para su realización.

3.3.3.1.2 Ejecución

Se instalará el tubo de PVC rígido de manera superficial, sujetándose mediante grapas metálicas de doble ala cada metro.

Una vez instalado se procederá a la comprobación de la continuidad de la canalización e instalación de hilo guía.

3.3.3.1.3 Medición y abono

La partida se medirá por metro lineal completamente ejecutado y probado.

3.4 Programa de control de calidad

La presente partida corresponde a todas las actuaciones de control de calidad a realizar por el contratista, según el Plan de Calidad que deberá presentar para su aprobación por parte de la D.O., según lo definido en el anexo de Control de Calidad incluido en el presente Proyecto.

3.5 Varios

3.5.1 *Pruebas, medición, informe y documentación as built*

Se realizarán las pruebas y se comprobará el funcionamiento de las instalaciones y se entregará la siguiente documentación:

- ✓ Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados, el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética.
- ✓ Planos y esquemas unifilares y trifilares de las instalaciones eléctricas realizadas.
- ✓ Proyectos y visados de las instalaciones eléctricas realizadas, y autorizaciones administrativas correspondientes, así como Boletines de la Instalación cuando sea pertinente.
- ✓ Manuales de operación del equipamiento y aplicaciones informáticas instalados (en su caso).
- ✓ Manuales de mantenimiento del equipamiento y aplicaciones informáticas instalados.
- ✓ Plan de Mantenimiento del equipamiento y aplicaciones informáticas instaladas.
- ✓ Documentación técnica correspondiente a todas y a cada una de las piezas, elementos o equipos instalados.
- ✓ Soportes digitales para reinstalación de las aplicaciones informáticas instaladas.

- ✓ Manual de calidad, donde se detallan todas las pruebas realizadas a los equipos y sistemas, así como el resultado de dichas pruebas.
- ✓ Documentación para formación.
- ✓ Albaranes de entrega de todos los residuos generados.
- ✓ Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados.
- ✓ Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra.
- ✓ Estructura del sistema de control instalado.
- ✓ Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control.

Todos los planos a realizar estarán georreferenciados sobre sistema de referencia ETRS89.

Toda esta documentación será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

El contratista deberá elaborar la documentación As Built de forma progresiva a lo largo de la obra de tal forma que al término de la misma disponga de un primer borrador de la misma que pueda completar de tal forma que se cumplan los plazos previstos.

El borrador de la documentación será sometido a la aprobación de la D.O. la cual indicará todas las modificaciones a realizar sobre la misma.

Tras la aprobación, el contratista procederá a entregar la documentación en el formato y el número de copias que determine la Propiedad.

3.5.2 *Curso de formación, operación y mantenimiento*

A la finalización de la instalación se impartirá un curso al personal propuesto por la Propiedad que se vaya a hacer cargo de la instalación, con objeto de que consiga un conocimiento completo de la instalación realizada, operatividad de la misma y configuración y manejo de los equipos instalados.

Se impartirá un curso orientado al mantenimiento con los siguientes contenidos:

- ✓ Instalaciones eléctricas: Un (1) día.
- ✓ Instalaciones de alumbrado: tres (3) días.

El personal del Contratista o fabricante que imparta el curso deberá tener una experiencia mínima de tres (3) años en la realización de instalaciones similares a las que son objeto del presente Proyecto.

El curso de formación deberá ser realizado apoyándose en documentación técnica, manuales y documentación para formación que el Contratista deberá haber elaborado con anterioridad a la impartición de la formación.

Tanto el profesorado asignado al curso, como el temario, y la documentación técnica a utilizar en el mismo deberán ser aprobados por la Propiedad.

La formación se realizará en las dependencias que determine la Propiedad y en el número de sesiones que ésta determine.

3.5.3 *Instalación, inicialización y formación de la aplicación web*

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluirá los siguientes trabajos:

- ✓ Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- ✓ Puesta en marcha de la aplicación web.
- ✓ Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- ✓ Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- ✓ Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- ✓ Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- ✓ Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
- ✓ Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- ✓ Verificación de la conectividad mediante red GPRS de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas.

- ✓ Realización de labores necesarias con empresa operadora de servicios de telefonía móvil a para posibilitar la conectividad entre las luminarias y la nube para un periodo mínimo de hasta 10 años.
- ✓ Instalación del plugin de Microsoft Silverlight en el navegador indicado por la propiedad.
- ✓ Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- ✓ Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- ✓ Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.
- ✓ Creación de los diferentes perfiles de acceso a la plataforma indicados por la propiedad: usuario, operador y administrador.
- ✓ Formación del funcionamiento del software de control al personal de AYUNTAMIENTO DE TOLOSA encargado de gestionar el sistema.

3.5.4 *Legalización instalación baja tensión*

3.5.4.1 Definición y alcance

Legalización de la instalación de baja tensión modificada comprendiendo la realización de los siguientes trabajos:

- ✓ Redacción de proyecto eléctrico as-built de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-04.
- ✓ Cumplimentación del boletín (certificado de la instalación eléctrica de baja tensión).
- ✓ Certificado de inspección de OCA.
- ✓ Certificado de Dirección de Obra de la Instalación Eléctrica.

Incluye la presentación y registro ante los organismos oficiales, costes de visado, registro y otros trámites y documentos hasta la completa legalización y puesta en funcionamiento de la instalación.

Instalación eléctrica completamente legalizada en industria.

3.5.4.2 *Medición y abono*

La partida se medirá por unidad y se abonará un vez la instalación eléctrica esté completamente legalizada en industria.

3.6 Gestión de residuos

La presente partida corresponde a todas las actuaciones de gestión de residuos a realizar por el contratista, según el Plan de Gestión Medioambiental que deberá presentar para su aprobación por parte de la D.O., según lo definido en el anexo de Gestión de Residuos incluido en el presente Proyecto.

3.7 Seguridad y Salud

La presente partida corresponde a todas las actuaciones orientadas al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que el contratista deberá redactar, según lo definido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto, incluso todas las actuaciones de desvío de tráfico y disminución de velocidad previstas en el presente Proyecto.

Donostia, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 4 – Presupuesto

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**DESMONTAJES**					
01.01	ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE					
	Desconexión, retirada y transporte a vertedero de proyector de alumbrado y elementos auxiliares asociados (condensador, fuente de alimentación, contrapeso, herrajes metálicos de sujeción, transfo-ramdores auxiliares, balasto o similar, etc.), instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m en torres metálicas fijas. Incluye la gestión de los residuos generados. Incluye medios de elevación necesarios para realizar el desmontaje y la retirada de la luminaria.					
	TORRE 1 FRONTON	9				9,00
	TORRE 2 MARCADOR	9				9,00
	TORRE 3 TENIS	11				11,00
	TORRE 4 TAQUILLAS	9				9,00
						38,00
01.02	ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE CABLES EN INTERIOR DE TORRE DE ALUMBRADO					
	Desinstalación y retirada de todas las mangueras de cable eléctrico existentes en el interior de la torre de alumbrado que conectan el armario eléctrico a pie de torre con la ubicación de los proyectores.					
	TORRE 1 FRONTON	1				1,00
	TORRE 2 MARCADOR	1				1,00
	TORRE 3 TENIS	1				1,00
	TORRE 4 TAQUILLAS	1				1,00
						4,00
01.03	ud DESMONTAJE Y RETIRADA CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO A PIE DE TORRE					
	Desmontaje, retirada y gestión de cuadro eléctrico secundario instalado a pie de torre de alumbrado.					
	TORRE 1 FRONTON	1				1,00
	TORRE 2 MARCADOR	1				1,00
	TORRE 3 TENIS	1				1,00
	TORRE 4 TAQUILLAS	1				1,00
						4,00
01.04	ud ANULACIÓN CONTROL DE ALUMBRADO ACTUAL TORRES					
	Trabajos de anulación del control de alumbrado actual de las torres, comprendiendo los siguientes trabajos: - Identificación de las salidas de los actuadores KNX situados en el CGBT que controlan actualmente los contactores de alumbrado de las torres. - Desconexión y retirada del cable multipar que tiene su origen en los actuadores KNX existentes en el CGBT y su final en los contactores de los cuadros secundarios eléctricos situados a pie de torre.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	OBRA CIVIL					
02.01	ml CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CALZADA TPC 2x110mm					
	Ejecución de canalización subterránea en calzada, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa,relleno de suelo seleccionado de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluso tendido de firme y pavimento de calzada. Medida la unidad totalmente terminada y probada.					
	TRAMO ENTREF TORRE 3 Y TORRRE 4	50				50,00
						50,00
02.02	ud REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE					
	Corresponde a las tareas a ejecutar para la reparación de una canalización en cualquier tipo de terreno. Las actuaciones incluidas serán todas las necesarias para subsanar el desperfecto, incluyendo las siguientes: - Tareas de localización del punto de obstrucción - Tareas de demolición, excavación, etc... que sean necesarias. - Tareas de adecuación de conductos dañados, así como suministro de todos los materiales necesarios para garantizar la continuidad de los conductos. - Tareas de relleno y reposición de tierras, firmes, hormigón u otros elementos de tal forma que se realice el cerramiento en las mismas condiciones existentes anteriormente a la actuación. Incluso toda la maquinaria, medios auxiliares, permisos, licencias y otros costes necesarios para la correcta ejecución de la presente partida.					
	RAPARACIÓN ENTRE CANALIZ ENTRE TORRE 3 Y TORRE 4	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.03	ud ARQUETA 40x40CM					
	Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón de dimensiones interiores 0,4x0,4 m, con marco y tapa acerrojada AKSESS 400, incluida tapa de fundición B-125 con diseño a fijar por parte de AYUNTAMIENTO DE IRUN. Los trabajos incluidos en la presente partida serán: - Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados. - Ejecución de zanja para instalación de tubos. - Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida. - Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta. - Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HM-20 hasta la cota del terreno. - Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona. - Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos. - Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial. - Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual. - Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario. Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.					
	ENTRONQUE REPARACIÓN CANALIZACION	2				2,00
						2,00
02.04	ud BANCADA DE HORMIGÓN SOPORTE PARA 2 CUADROS A PIE DE TORRE					
	Ejecución de bancada de hormigón armado de dimensiones 160 cm (longitud) x 60 cm (anchura) x 30 cm (altura) que incluye los siguientes trabajos: - Armadura. - Fabricación y puesta en obra de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares. - Encofrado y desencofrado del dado de hormigón. - Colocación de 2 tubos de 110 mm embebidos en la cimentación hasta la base del armario. - Relleno del exterior de la bancada y transporte del material sobrante al vertedero. Incluye material auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.					
	TORRE 1 FRONTON	1				1,00
	TORRE 2 MARCADOR	1				1,00
	TORRE 3 TENIS	1				1,00
	TORRE 4 TAQUILLAS	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	ELECTRICIDAD					
03.01	ALUMBRADO					
03.01.01	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A55-NB	ud				

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A55-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A55-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

	(CAMPO FUTBOL)TORRES ALUMBRADO	4	4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						4,00

03.01.02 ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A65-NB

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A65-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A65-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

(CAMPO FUTBOL)TORRES ALUMBRADO	4		4,00
			4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.03 ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S6

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S6 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S6
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

(CAMPO FUTBOL)TORRES ALUMBRADO		2				2,00
(ATLETISMO) TORRES ALUMBRADO		2				2,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.04 ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S8

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S8 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S8
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

(CAMPO FUTBOL)TORRES ALUMBRADO		10				10,00
(ATLETISMO) TORRES ALUMBRADO		6				6,00
						16,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.05 ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A35-WB

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A35-WB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A35-WB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

(ATLETISMO) TORRES ALUMBRADO	4		4,00
			4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.06 ud PROYECTOR REGULABLE LED 223W A35-NB

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo CLEARFLOOD GEN2 MEDIUM BVP656 1XLED400-4S/757 PSD A35-NB ALU D9 N MSP de la marca PHILIPS o similar en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre de vidrio plano templado y lentes en metacrilato.
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Potencia total del sistema: 223,2 W
- Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 166 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK09
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Características Driver: PHILIPS XITANIUM o similar
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,95
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

	(FRONTON) TORRES ALUMBRADO	2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.07 ud CUADRO ELÉCTRICO PROTECCIONES Y CENTRALIZACIÓN DE HASTA 4 DRIVERS

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar las protecciones eléctricas y realizar la centralización de hasta 4 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 4 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

TORRE 1 FRONTON		1				1,00
TORRE 2 MARCADOR		1				1,00
TORRE 3 TENIS		1				1,00
TORRE 4 TAQUILLA		1				1,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

03.01.08 ud CUADRO ELÉCTRICO PARA CENTRALIZACIÓN DE HASTA 6 DRIVERS

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar la centralización de hasta 6 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 6 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

TORRE 1 FRONTON		1				1,00
TORRE 2 MARCADOR		1				1,00
TORRE 3 TENIS		1				1,00
TORRE 4 TAQUILLA		1				1,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.01.09	ud ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR PARA INSTALAR PROYECTOR EN TORRE ALUMBRADO					
	Suministro e instalación de estructura metálica auxiliar ejecutada in situ para instalar en la posición del estudio lumínico un proyector de alumbrado en la torre de alumbrado. Incluye trabajos de soldadura y/o atorillado de la estructura metálica auxiliar a la torre.					
	TORRE 1 FRONTON	10				10,00
	TORRE 2 MARCADOR	8				8,00
	TORRE 3 TENIS	8				8,00
	TORRE 4 TAQUILLA	8				8,00
						34,00
03.02	CONTROL					
03.02.01	ud MODIFICACIÓN KNX EN CGBT					
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el CGBT: - Fuente de alimentación REG DC 24 schneider MTN693003 - KNX Homelynk servidor web logic controller schneider LSS100100 - EELECTRON TP70I12KNX-PL-1 7 KNX TOUCH PANEL W PLAS - EELECTRON TP70I01ACC Caja de empotrar en pared TP70I Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el CGBT.					
						1,00
03.02.02	ud CONTROL KNX EN CUADRO ELÉCTRICO A PIE DE TORRE ALUMBRADO					
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el cuadro eléctrico a pie de torre de alumbrado: - EELECTRON PM10E02IRE ENERGY METER KNX 80A MID - EELECTRON PM00A00IRI INTERFACE KNX - ENERGY METER -EELECTRON IC04B01DAL KNX DALI 4 CHA BROADCAST TW (PASARELA KNX-DALI) Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el cuadro eléctrico secundario a pie de torre.					
	TORRE 1 FRONTON	1				1,00
	TORRE 2 MARCADOR	1				1,00
	TORRE 3 TENIS	1				1,00
	TORRE 4 TAQUILLA	1				1,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.02.03	ml CABLE DE CONTROL KNX 2x2x0,8 mm2					

Suministro e instalación en instalación subterránea de cable de control KNX de 2x2x0,8 mm (sección de 0,5 mm2) con las siguientes características:
- Conductor: cobre sólido clase 1
- Aislamiento: polietileno de alta densidad (HDPE)
- Pantalla: cinta de poliester + hilo conductor + cinta aluminio/poliester
- Cubierta: poliolefina libre de halógenos (Z1) de color verde
- Tensión de aislamiento: 300 V
- Conforme a las directicas CE
- No propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos.

Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada

BUS 1 (CGBT A TORRES 1 Y 2)		250				250,00
BUS 2 (CGBT A TORRES 3 Y 4)		250				250,00
TORRE 1 FRONTON		15				15,00
TORRE 2 MARCADOR		15				15,00
TORRE 3 TENIS		15				15,00
TORRE 4 TAQUILLA		15				15,00
						560,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.02.04	ud PUNTO DE ALIMENTACION DALI (DRIVER-PROYECTOR)					
	Punto de alimentación DALI a proyector desde driver instalado en armario (se incluye la pp de cableado desde la pasarela KNX-DALI hasta el driver) con cable de control DALI de 2 hilos libre de halógenos de sección 2x1,5 mm2 (conductor cobre pulido flexible, aislamiento de poliolefina, identificación de conductores rojo y negro, pantalla colectiva de cinta de aluminio+drain de cobre estañado, trenzado > 25 vueltas, cubierta exterior LSH0 de color rojo, no propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos, tensión de aislamiento 300 V) tendido por interior de torre desde el drivera la luminaria (pp de circuito principal DALI con origen en pasarela hasta driver y desde driver a proyector). Se incluye pp de caja de registro y bornas. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Cable diseñado para transmisión de señales digitales de acuerdo conn los estándares DALI acorde a normas UNE EN 50575, UNE EN 13501-6 y directiva ROHS.					
	TORRE 1 FRONTON	10				10,00
	TORRE 2 MARCADOR	8				8,00
	TORRE 3 TENIS	8				8,00
	TORRE 4 TAQUILLA	8				8,00
						34,00
03.02.05	ud PROGRAMACIÓN KNX DE PASARELAS Y CONTADORES					
	Trabajos de configuración y programación en ETS6 de todos los elementos KNX del sistema, con las direcciones de grupo necesarias para su funcionamiento. Incluye el calibrado de luxes de los detectores. Generación de archivo exportable directamente a web server para la realización del interfaz gráfico.					
						1,00
03.02.06	ud PROGRAMACIÓN DE LUMINARIAS DALI Y PASARELA					
	Programación de todas las luminarias con las codificaciones definidas en planos y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye la programación de la pasarela DALI y la asociación de sus direcciones cortas para poder mostrar las averías en la interfaz en tiempo real.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.02.07	ud INTERFAZ GRÁFICO WEB COMPLETO					
	Diseño de la interfaz gráfica de gestión del alumbrado con representación en plano de todas sus plantas. Visualización en tiempo real del estado de las lámparas, on/off, porcentaje, luxes reales en cada estancia, gestión de consignas de luz y tiempo de cada zona para usuario, aviso de averías, gestión de horarios para barridos diurnos, nocturnos, PAC, luces exteriores. Gestionable por calendario por el usuario. Lectura de potencias y consumos eléctricos totales y por planta con registros históricos y exportable compatible con Excel. La interfaz se realiza a medida según la aplicación actual de la fase I luminaria kudeaketa y unificada para la navegación entre centros de salud mediante usuario y contraseña. Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios: - Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida. - Puesta en marcha de la aplicación web. - Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste. - Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente. - Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad. - Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento. - Configuración de grupos y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento. - Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación. - Verificación de la conectividad de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas. - Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube. - Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación. - Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.03	**CABLEADO**					
03.03.01	ud MODIFICACIÓN ACOMETIDA A TORRES					
	Modificación de acometida a torres consistente en desconexión de la acometida eléctrica actual que alimenta a la torre, recogida de cableado hasta la posición de la arqueta 40x40 anterior y acometida a nuevo cuadro eléctrico de centralización de drivers a alojar junto a torre. Se incluye la prolongación de la manguera actual con cable de la misma sección con sus empalmes correspondientes en caso necesario.					
	TORRE 1 FRONTON	1				1,00
	TORRE 2 MARCADOR	1				1,00
	TORRE 3 TENIS	1				1,00
	TORRE 4 TAQUILLA	1				1,00
						4,00
03.03.02	ml CABLE DE COBRE RV-K 3G2,5mm2					
	Suministro e instalación de cable de cobre RV-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3G2,5 mm2, aislamiento RV-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.					
	TORRE 1: Driver en armario suelo - Proyector en torre a 30-31 m	6	35,00			210,00
	TORRE 2: Driver en armario suelo - Proyector en torre a 30-31 m	5	35,00			175,00
	TORRE 3: Driver en armario suelo - Proyector en torre a 30-31 m	5	35,00			175,00
	TORRE 4: Driver en armario suelo - Proyector en torre a 30-31 m	5	35,00			175,00
						735,00
03.03.03	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x16mm2					
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x16 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					
	TORRE 2 (NEUTRO)	1	150,00			150,00
	TORRE 3 (NEUTRO)	1	110,00			110,00
						260,00
03.03.04	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x35mm2					
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x35 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x35 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					
	TORRE 1 (NEUTRO)	1	225,00			225,00
	TORRE 4 (NEUTRO)	1	185,00			185,00
						410,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.03.05	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x70mm2					
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x70 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x70 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					
	VARIOS	1	20,00			20,00
						20,00
03.03.06	ml CABLE DE COBRE 12x1,5 mm2					
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 12x1,5 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 12x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.					
	CGBT-TORRE 4	230				230,00
						230,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	VARIOS					
04.01	ud PRUEBAS, MEDICIÓN, INFORME Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT					
	Pruebas y comprobación del funcionamiento de las instalaciones y entrega de la siguiente documentación: - Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados , el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética. - Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados. - Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra. - Estructura del sistema de control instalado. - Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control. - Toda la documentación en 3 copias en soporte papel y soporte digital editable (PDF, office, AutoCAD).					
						1,00
04.02	ud CURSO DE FORMACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación, impartición y redacción de documentación de los cursos de formación, operación y mantenimiento de los equipos instalados, comprendiendo las siguientes tareas: - Formación técnica en el uso de la aplicación a las personas designadas impartida por técnicos cualificados con óptima capacitación en los principales asspectos del sistema tales como configuración, ajustes, operaciones y resolución de problemas. - Desplazamiento de un técnico cualificado a la instalación para analizar el estado y operatividad de todos los elementos, incluso externos al sistema que pueda interferir en su correcto funcionamiento.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.03	ud INSTALACIÓN, INICIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB					
	Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios: - Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida. - Puesta en marcha de la aplicación web. - Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste. - Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente. - Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad. - Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento. - Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento. -Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación. - Instalación del plugin en el navegador indicado por la propiedad. - Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube. - Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación. - Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados. - Creación de los diferentes perfiles de acceso a la aplicación. Formación del software de control al personal encargado de gestionar el sistema.					
						1,00
04.04	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT REFORMADA					
	Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión reformada en Industria, incluyendo los siguientes trabajos: - Redacción de Proyecto técnico eléctrico as-built de la instalación ejecutada. - Certificado de inspección de OCA exigida por el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior - Plano con la instalación de alumbrado as-built ejecutada.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	GESTIÓN DE RESIDUOS					
05.01	ud Gestión de residuos					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	SEGURIDAD Y SALUD					
06.01	ud SEGURIDAD Y SALUD					1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		DESMONTAJES	
01.01	ud	DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE	33,07

Desconexión, retirada y transporte a vertedero de proyector de alumbrado y elementos auxiliares asociados (condensador, fuente de alimentación, contrapeso, herrajes metálicos de sujeción, transforamdores auxiliares, balasto o similar, etc.), instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m en torres metálicas fijas. Incluye la gestión de los residuos generados. Incluye medios de elevación necesarios para realizar el desmontaje y la retirada de la luminaria.

TREINTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.02	ud	DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE CABLES EN INTERIOR DE TORRE DE ALUMBRADO	330,72

Desinstalación y retirada de todas las mangueras de cable eléctrico existentes en el interior de la torre de alumbrado que conectan el armario eléctrico a pie de torre con la ubicación de los proyectores.

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.03	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO A PIE DE TORRE	165,36

Desmontaje, retirada y gestión de cuadro eléctrico secundario instalado a pie de torre de alumbrado.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.04	ud	ANULACIÓN CONTROL DE ALUMBRADO ACTUAL TORRES	219,42

Trabajos de anulación del control de alumbrado actual de las torres, comprendiendo los siguientes trabajos:
- Identificación de las salidas de los actuadores KNX situados en el CGBT que controlan actualmente los contactores de alumbrado de las torres.
- Desconexión y retirada del cable multipar que tiene su origen en los actuadores KNX existentes en el CGBT y su final en los contactores de los cuadros secundarios eléctricos situados a pie de torre.

DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		OBRA CIVIL	
02.01	ml	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CALZADA TPC 2x110mm	69,85

Ejecución de canalización subterránea en calzada, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa,relleno de suelo seleccionado de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluso tendido de firme y pavimento de calzada. Medida la unidad totalmente terminada y probada.

SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.02	ud	REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	562,98

Corresponde a las tareas a ejecutar para la reparación de una canalización en cualquier tipo de terreno. Las actuaciones incluidas serán todas las necesarias para subsanar el desperfecto, incluyendo las siguientes:
- Tareas de localización del punto de obstrucción
- Tareas de demolición, excavación, etc... que sean necesarias.
- Tareas de adecuación de conductos dañados, así como suministro de todos los materiales necesarios para garantizar la continuidad de los conductos.
- Tareas de relleno y reposición de tierras, firmes, hormigón u otros elementos de tal forma que se realice el cerramiento en las mismas condiciones existentes anteriormente a la actuación.

Incluso toda la maquinaria, medios auxiliares, permisos, licencias y otros costes necesarios para la correcta ejecución de la presente partida.

QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03	ud	ARQUETA 40x40CM	349,02

Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón de dimensiones interiores 0,4x0,4 m, con marco y tapa acerrojada AKSESS 400, incluida tapa de fundición B-125 con diseño a fijar por parte de AYUNTAMIENTO DE IRUN.
Los trabajos incluidos en la presente partida serán:
- Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados.
- Ejecución de zanja para instalación de tubos.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HM-20 hasta la cota del terreno.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.
- Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario.
Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.

TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04	ud	BANCADA DE HORMIGÓN SOPORTE PARA 2 CUADROS A PIE DE TORRE	570,26

Ejecución de bancada de hormigón armado de dimensiones 160 cm (longitud) x 60 cm (anchura) x 30 cm (altura) que incluye los siguientes trabajos:
- Armadura.
- Fabricación y puesta en obra de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares.
- Encofrado y desencofrado del dado de hormigón.
- Colocación de 2 tubos de 110 mm embebidos en la cimentación hasta la base del armario.
- Relleno del exterior de la bancada y transporte del material sobrante al vertedero.
Incluye material auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

QUINIENTOS SETENTA EUROS con VEINTISEIS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		ELECTRICIDAD	
03.01		ALUMBRADO	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.01	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A55-NB	2.347,32

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A55-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A55-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.02	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A65-NB	2.347,32

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A65-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A65-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.01.03	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S6	2.347,32

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S6 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S6
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS
con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.04	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S8	2.347,32

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S8 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S8
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.01.05	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A35-WB	2.347,32

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A35-WB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A35-WB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.01.06	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 223W A35-NB	783,82

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo CLEARFLOOD GEN2 MEDIUM BVP656 1XLED400-4S/757 PSD A35-NB ALU D9 N MSP de la marca PHILIPS o similar en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre de vidrio plano templado y lentes en metacrilato.
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Potencia total del sistema: 223,2 W
- Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 166 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK09
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Características Driver: PHILIPS XITANIUM o similar
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,95
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.07	ud	CUADRO ELÉCTRICO PROTECCIONES Y CENTRALIZACIÓN DE HASTA 4 DRIVERS	2.222,82

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar las protecciones eléctricas y realizar la centralización de hasta 4 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 4 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente
Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

DOS MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.08	ud	CUADRO ELÉCTRICO PARA CENTRALIZACIÓN DE HASTA 6 DRIVERS	1.915,42

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar la centralización de hasta 6 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 6 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente
Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.09	ud	ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR PARA INSTALAR PROYECTOR EN TORRE ALUMBRADO	77,17

Suministro e instalación de estructura metálica auxiliar ejecutada in situ para instalar en la posición del estudio lumínico un proyector de alumbrado en la torre de alumbrado. Incluye trabajos de soldadura y/o atorillado de la estructura metálica auxiliar a la torre.

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

03.02 CONTROL

03.02.01	ud	MODIFICACIÓN KNX EN CGBT	3.505,42

Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el CGBT:
- Fuente de alimentación REG DC 24 schneider MTN693003
- KNX Homelynk servidor web logic controller schneider LSS100100
- EELECTRON TP70I12KNX-PL-1 7 KNX TOUCH PANEL W PLAS
- EELECTRON TP70I01ACC Caja de empotrar en pared TP70I

Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el CGBT.

TRES MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02.02	ud	CONTROL KNX EN CUADRO ELÉCTRICO A PIE DE TORRE ALUMBRADO	959,30

Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el cuadro eléctrico a pie de torre de alumbrado:
- EELECTRON PM10E02IRE ENERGY METER KNX 80A MID
- EELECTRON PM00A00IRI INTERFACE KNX - ENERGY METER
-EELECTRON IC04B01DAL KNX DALI 4 CHA BROADCAST TW (PASARELA KNX-DALI)

Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el cuadro eléctrico secundario a pie de torre.

NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.03	ml	CABLE DE CONTROL KNX 2x2x0,8 mm2	2,58

Suministro e instalación en instalación subterránea de cable de control KNX de 2x2x0,8 mm (sección de 0,5 mm2) con las siguientes características:
- Conductor: cobre sólido clase 1
- Aislamiento: polietileno de alta densidad (HDPE)
- Pantalla: cinta de poliester + hilo conductor + cinta aluminio/poliester
- Cubierta: poliolefina libre de halógenos (Z1) de color verde
- Tensión de aislamiento: 300 V
- Conforme a las directicas CE
- No propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos.

Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada

DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.04	ud	PUNTO DE ALIMENTACION DALI (DRIVER-PROYECTOR)	68,43

Punto de alimentación DALI a proyector desde driver instalado en armario (se incluye la pp de cableado desde la pasarela KNX-DALI hasta el driver) con cable de control DALI de 2 hilos libre de halógenos de sección 2x1,5 mm2 (conductor cobre pulido flexible, aislamiento de poliolefina, identificación de conductores rojo y negro, pantalla colectiva de cinta de aluminio+drain de cobre estañado, trenzado > 25 vueltas, cubierta exterior LSH0 de color rojo, no propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos, tensión de aislamiento 300 V) tendido por interior de torre desde el drivera la luminaria (pp de circuito principal DALI con origen en pasarela hasta driver y desde driver a proyector). Se incluye pp de caja de registro y bornas. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.
Cable diseñado para transmisión de señales digitales de acuerdo conn los estándares DALI acorde a normas UNE EN 50575, UNE EN 13501-6 y directiva ROHS.

SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02.05	ud	PROGRAMACIÓN KNX DE PASARELAS Y CONTADORES	585,12

Trabajos de configuración y programación en ETS6 de todos los elementos KNX del sistema, con las direcciones de grupo necesarias para su funcionamiento. Incluye el calibrado de luxes de los detectores. Generación de archivo exportable directamente a web server para la realización del interfaz gráfico.

QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.02.06	ud	PROGRAMACIÓN DE LUMINARIAS DALI Y PASARELA	682,64

Programación de todas las luminarias con las codificaciones definidas en planos y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye la programación de la pasarela DALI y la asociación de sus direcciones cortas para poder mostrar las averías en la interfaz en tiempo real.

SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.07	ud	INTERFAZ GRÁFICO WEB COMPLETO	731,40

Diseño de la interfaz gráfica de gestión del alumbrado con representación en plano de todas sus plantas. Visualización en tiempo real del estado de las lámparas, on/off, porcentaje, luxes reales en cada estancia, gestión de consignas de luz y tiempo de cada zona para usuario, aviso de averías, gestión de horarios para barridos diurnos, nocturnos, PAC, luces exteriores. Gestionable por calendario por el usuario. Lectura de potencias y consumos eléctricos totales y por planta con registros históricos y exportable compatible con Excel. La interfaz se realiza a medida según la aplicación actual de la fase I luminaria kudeaketa y unificada para la navegación entre centros de salud mediante usuario y contraseña.

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
- Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Verificación de la conectividad de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.

SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03		**CABLEADO**	
03.03.01	ud	MODIFICACIÓN ACOMETIDA A TORRES	292,56
		Modificación de acometida a torres consistente en desconexión de la acometida eléctrica actual que alimenta a la torre, recogida de cableado hasta la posición de la arqueta 40x40 anterior y acometida a nuevo cuadro eléctrico de centralización de drivers a alojar junto a torre. Se incluye la prolongación de la manguera actual con cable de la misma sección con sus empalmes correspondientes en caso necesario.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.03.02	ml	CABLE DE COBRE RV-K 3G2,5mm2	3,25
		Suministro e instalación de cable de cobre RV-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3G2,5 mm2, aislamiento RV-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.	
		TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
03.03.03	ml	CABLE DE COBRE RZ1-K 1x16mm2	5,10
		Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x16 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NI-LED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.	
		CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.03.04	ml	CABLE DE COBRE RZ1-K 1x35mm2	8,17
		Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x35 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x35 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NI-LED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.	
		OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03.05	ml	CABLE DE COBRE RZ1-K 1x70mm2	13,68

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x70 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x70 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.03.06	ml	CABLE DE COBRE 12x1,5 mm2	5,38

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 12x1,5 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 12x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		VARIOS	
04.01	ud	PRUEBAS, MEDICIÓN, INFORME Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT	549,08

Pruebas y comprobación del funcionamiento de las instalaciones y entrega de la siguiente documentación:
- Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados , el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética.
- Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados.
- Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra.
- Estructura del sistema de control instalado.
- Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control.
- Toda la documentación en 3 copias en soporte papel y soporte digital editable (PDF, office, AutoCAD).

QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.02	ud	CURSO DE FORMACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	358,28

Partida alzada de abono íntegro, para la preparación, impartición y redacción de documentación de los cursos de formación, operación y mantenimiento de los equipos instalados, comprendiendo las siguientes tareas:
- Formación técnica en el uso de la aplicación a las personas designadas impartida por técnicos cualificados con óptima capacitación en los principales asspectos del sistema tales como configuración, ajustes, operaciones y resolución de problemas.
- Desplazamiento de un técnico cualificado a la instalación para analizar el estado y operatividad de todos los elementos, incluso externos al sistema que pueda interferir en su correcto funcionamiento.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03	ud	INSTALACIÓN, INICIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB	292,56

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
-Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Instalación del plugin en el navegador indicado por la propiedad.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.
- Creación de los diferentes perfiles de acceso a la aplicación.

Formación del software de control al personal encargado de gestionar el sistema.

DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.04	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT REFORMADA	731,40

Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión reformada en Industria, incluyendo los siguientes trabajos:
- Redacción de Proyecto técnico eléctrico as-built de la instalación ejecutada.
- Certificado de inspección de OCA exigida por el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior
- Plano con la instalación de alumbrado as-built ejecutada.

SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		GESTIÓN DE RESIDUOS	
05.01	ud	Gestión de residuos	437,64

CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		SEGURIDAD Y SALUD	
06.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD	998,00

NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 DESMONTAJES

01.01 ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE

Desconexión, retirada y transporte a vertedero de proyector de alumbrado y elementos auxiliares asociados (condensador, fuente de alimentación, contrapeso, herrajes metálicos de sujeción, transforamdores auxiliares, balasto o similar, etc.), instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m en torres metálicas fijas. Incluye la gestión de los residuos generados. Incluye medios de elevación necesarios para realizar el desmontaje y la retirada de la luminaria.

Mano de obra	20,70
Maquinaria	10,50
Resto de obra y materiales	1,87
TOTAL PARTIDA	33,07

01.02 ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE CABLES EN INTERIOR DE TORRE DE ALUMBRADO

Desinstalación y retirada de todas las mangueras de cable eléctrico existentes en el interior de la torre de alumbrado que conectan el armario eléctrico a pie de torre con la ubicación de los proyectores.

Mano de obra	207,00
Maquinaria	105,00
Resto de obra y materiales	18,72
TOTAL PARTIDA	330,72

01.03 ud DESMONTAJE Y RETIRADA CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO A PIE DE TORRE

Desmontaje, retirada y gestión de cuadro eléctrico secundario instalado a pie de torre de alumbrado.

Mano de obra	103,50
Maquinaria	52,50
Resto de obra y materiales	9,36
TOTAL PARTIDA	165,36

01.04 ud ANULACIÓN CONTROL DE ALUMBRADO ACTUAL TORRES

Trabajos de anulación del control de alumbrado actual de las torres, comprendiendo los siguientes trabajos:
- Identificación de las salidas de los actuadores KNX situados en el CGBT que controlan actualmente los contactores de alumbrado de las torres.
- Desconexión y retirada del cable multipar que tiene su origen en los actuadores KNX existentes en el CGBT y su final en los contactores de los cuadros secundarios eléctricos situados a pie de torre.

Mano de obra	207,00
Resto de obra y materiales	12,42
TOTAL PARTIDA	219,42

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 OBRA CIVIL

02.01 ml CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CALZADA TPC 2x110mm

Ejecución de canalización subterránea en calzada, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa,relleno de suelo seleccionado de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluso tendido de firme y pavimento de calzada. Medida la unidad totalmente terminada y probada.

Mano de obra	13,60
Maquinaria	19,19
Resto de obra y materiales	37,06
TOTAL PARTIDA	69,85

02.02 ud REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE

Corresponde a las tareas a ejecutar para la reparación de una canalización en cualquier tipo de terreno. Las actuaciones incluidas serán todas las necesarias para subsanar el desperfecto, incluyendo las siguientes:
- Tareas de localización del punto de obstrucción
- Tareas de demolición, excavación, etc... que sean necesarias.
- Tareas de adecuación de conductos dañados, así como suministro de todos los materiales necesarios para garantizar la continuidad de los conductos.
- Tareas de relleno y reposición de tierras, firmes, hormigón u otros elementos de tal forma que se realice el cerramiento en las mismas condiciones existentes anteriormente a la actuación.
Incluso toda la maquinaria, medios auxiliares, permisos, licencias y otros costes necesarios para la correcta ejecución de la presente partida.

Mano de obra	272,00
Maquinaria	230,19
Resto de obra y materiales	60,79
TOTAL PARTIDA	562,98

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.03 ud ARQUETA 40x40CM

Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón de dimensiones interiores 0,4x0,4 m, con marco y tapa acerrojada AKSESS 400, incluida tapa de fundición B-125 con diseño a fijar por parte de AYUNTAMIENTO DE IRUN.
Los trabajos incluidos en la presente partida serán:
- Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados.
- Ejecución de zanja para instalación de tubos.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HM-20 hasta la cota del terreno.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.
- Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario.
Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.

Mano de obra	68,00
Maquinaria	20,41
Resto de obra y materiales	260,61
TOTAL PARTIDA	349,02

02.04 ud BANCADA DE HORMIGÓN SOPORTE PARA 2 CUADROS A PIE DE TORRE

Ejecución de bancada de hormigón armado de dimensiones 160 cm (longitud) x 60 cm (anchura) x 30 cm (altura) que incluye los siguientes trabajos:
- Armadura.
- Fabricación y puesta en obra de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares.
- Encofrado y desencofrado del dado de hormigón.
- Colocación de 2 tubos de 110 mm embebidos en la cimentación hasta la base del armario.
- Relleno del exterior de la bancada y transporte del material sobrante al vertedero.
Incluye material auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	139,88
		Maquinaria.....	295,04
		Resto de obra y materiales	135,34
		TOTAL PARTIDA.....	570,26

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		ELECTRICIDAD	
03.01		ALUMBRADO	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.01	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A55-NB	

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A55-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A55-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

Mano de obra	69,00
Maquinaria	35,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	2.243,32
		TOTAL PARTIDA.....	2.347,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.02	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A65-NB	

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A65-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A65-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	69,00
		Maquinaria.....	35,00
		Resto de obra y materiales	2.243,32
		TOTAL PARTIDA.....	2.347,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.03	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S6	

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S6 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S6
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

Mano de obra	69,00
Maquinaria	35,00
Resto de obra y materiales	2.243,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	2.347,32
03.01.04	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S8	

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S8 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S8
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	69,00
		Maquinaria.....	35,00
		Resto de obra y materiales	2.243,32
		TOTAL PARTIDA.....	2.347,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.05	ud	PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A35-WB	

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A35-WB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A35-WB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

Mano de obra	69,00
Maquinaria	35,00
Resto de obra y materiales	2.243,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	2.347,32

03.01.06 ud PROYECTOR REGULABLE LED 223W A35-NB

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo CLEARFLO-OD GEN2 MEDIUM BVP656 1XLED400-4S/757 PSD A35-NB ALU D9 N MSP de la marca PHILIPS o similar en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre de vidrio plano templado y lentes en metacrilato.
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Potencia total del sistema: 223,2 W
- Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 166 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK09
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Características Driver: PHILIPS XITANIUM o similar
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,95
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

Mano de obra	69,00
Maquinaria.....	35,00
Resto de obra y materiales	679,82
TOTAL PARTIDA.....	783,82

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.07	ud	CUADRO ELÉCTRICO PROTECCIONES Y CENTRALIZACIÓN DE HASTA 4 DRIVERS	

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar las protecciones eléctricas y realizar la centralización de hasta 4 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 4 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente
Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

Mano de obra	207,00
Resto de obra y materiales	2.015,82
TOTAL PARTIDA	2.222,82

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.08	ud	CUADRO ELÉCTRICO PARA CENTRALIZACIÓN DE HASTA 6 DRIVERS	

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar la centralización de hasta 6 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 6 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente
Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

Mano de obra	207,00
Resto de obra y materiales	1.708,42
TOTAL PARTIDA	1.915,42

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.09	ud	ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR PARA INSTALAR PROYECTOR EN TORRE ALUMBRADO	

Suministro e instalación de estructura metálica auxiliar ejecutada in situ para instalar en la posición del estudio lumínico un proyector de alumbrado en la torre de alumbrado. Incluye trabajos de soldadura y/o atorillado de la estructura metálica auxiliar a la torre.

Mano de obra	27,60
Maquinaria	14,00
Resto de obra y materiales	35,57
TOTAL PARTIDA	77,17

03.02 CONTROL

03.02.01	ud	MODIFICACIÓN KNX EN CGBT	

Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el CGBT:
- Fuente de alimentación REG DC 24 schneider MTN693003
- KNX Homelynk servidor web logic controller schneider LSS100100
- EELECTRON TP70I12KNX-PL-1 7 KNX TOUCH PANEL W PLAS
- EELECTRON TP70I01ACC Caja de empotrar en pared TP70I
Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el CGBT.

Mano de obra	207,00
Resto de obra y materiales	3.298,42
TOTAL PARTIDA	3.505,42

03.02.02	ud	CONTROL KNX EN CUADRO ELÉCTRICO A PIE DE TORRE ALUMBRADO	

Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el cuadro eléctrico a pie de torre de alumbrado:
- EELECTRON PM10E02IRE ENERGY METER KNX 80A MID
- EELECTRON PM00A00IRI INTERFACE KNX - ENERGY METER
-EELECTRON IC04B01DAL KNX DALI 4 CHA BROADCAST TW (PASARELA KNX-DALI)
Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el cuadro eléctrico secundario a pie de torre.

Mano de obra	207,00
Resto de obra y materiales	752,30
TOTAL PARTIDA	959,30

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.03	ml	CABLE DE CONTROL KNX 2x2x0,8 mm2	

Suministro e instalación en instalación subterránea de cable de control KNX de 2x2x0,8 mm (sección de 0,5 mm2) con las siguientes características:
- Conductor: cobre sólido clase 1
- Aislamiento: polietileno de alta densidad (HDPE)
- Pantalla: cinta de poliester + hilo conductor + cinta aluminio/poliester
- Cubierta: poliolefina libre de halógenos (Z1) de color verde
- Tensión de aislamiento: 300 V
- Conforme a las directicas CE
- No propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos.

Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada

Mano de obra	0,69
Resto de obra y materiales	1,89
TOTAL PARTIDA	2,58

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.02.04 ud PUNTO DE ALIMENTACION DALI (DRIVER-PROYECTOR)

Punto de alimentación DALI a proyector desde driver instalado en armario (se incluye la pp de cableado desde la pasarela KNX-DALI hasta el driver) con cable de control DALI de 2 hilos libre de halógenos de sección 2x1,5 mm2 (conductor cobre pulido flexible, aislamiento de poliolefina, identificación de conductores rojo y negro, pantalla colectiva de cinta de aluminio+drain de cobre estañado, trenzado > 25 vueltas, cubierta exterior LSH0 de color rojo, no propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos, tensión de aislamiento 300 V) tendido por interior de torre desde el drivera la luminaria (pp de circuito principal DALI con origen en pasarela hasta driver y desde driver a proyector). Se incluye pp de caja de registro y bornas. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.
Cable diseñado para transmisión de señales digitales de acuerdo conn los estándares DALI acorde a normas UNE EN 50575, UNE EN 13501-6 y directiva ROHS.

Mano de obra	13,80
Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	47,63
TOTAL PARTIDA	68,43

03.02.05 ud PROGRAMACIÓN KNX DE PASARELAS Y CONTADORES

Trabajos de configuración y programación en ETS6 de todos los elementos KNX del sistema, con las direcciones de grupo necesarias para su funcionamiento. Incluye el calibrado de luxes de los detectores. Generación de archivo exportable directamente a web server para la realización del interfaz gráfico.

Resto de obra y materiales	585,12
TOTAL PARTIDA	585,12

03.02.06 ud PROGRAMACIÓN DE LUMINARIAS DALI Y PASARELA

Programación de todas las luminarias con las codificaciones definidas en planos y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye la programación de la pasarela DALI y la asociación de sus direcciones cortas para poder mostrar las averías en la interfaz en tiempo real.

Resto de obra y materiales	682,64
TOTAL PARTIDA	682,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.07	ud	INTERFAZ GRÁFICO WEB COMPLETO	

Diseño de la interfaz gráfica de gestión del alumbrado con representación en plano de todas sus plantas. Visualización en tiempo real del estado de las lámparas, on/off, porcentaje, luxes reales en cada estancia, gestión de consignas de luz y tiempo de cada zona para usuario, aviso de averías, gestión de horarios para barridos diurnos, nocturnos, PAC, luces exteriores. Gestionable por calendario por el usuario. Lectura de potencias y consumos eléctricos totales y por planta con registros históricos y exportable compatible con Excel. La interfaz se realiza a medida según la aplicación actual de la fase I luminaria kudeaketa y unificada para la navegación entre centros de salud mediante usuario y contraseña.

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
- Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Verificación de la conectividad de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.

Resto de obra y materiales	731,40
TOTAL PARTIDA	731,40

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.03 CABLEADO

03.03.01 ud MODIFICACIÓN ACOMETIDA A TORRES

Modificación de acometida a torres consistente en desconexión de la acometida eléctrica actual que alimenta a la torre, recogida de cableado hasta la posición de la arqueta 40x40 anterior y acometida a nuevo cuadro eléctrico de centralización de drivers a alojar junto a torre. Se incluye la prolongación de la manguera actual con cable de la misma sección con sus empalmes correspondientes en caso necesario.

Mano de obra	276,00
Resto de obra y materiales	16,56
TOTAL PARTIDA	292,56

03.03.02 ml CABLE DE COBRE RV-K 3G2,5mm2

Suministro e instalación de cable de cobre RV-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3G2,5 mm2, aislamiento RV-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.

Mano de obra	0,69
Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	3,25

03.03.03 ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x16mm2

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x16 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NI-LED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

Mano de obra	0,69
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	4,13
TOTAL PARTIDA	5,10

03.03.04 ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x35mm2

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x35 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x35 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NI-LED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

Mano de obra	0,69
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	7,20
TOTAL PARTIDA	8,17

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.03.05 ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x70mm2

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x70 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x70 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

Mano de obra	0,69
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	12,71
TOTAL PARTIDA	13,68

03.03.06 ml CABLE DE COBRE 12x1,5 mm2

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 12x1,5 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 12x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

Mano de obra	0,69
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	4,41
TOTAL PARTIDA	5,38

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 VARIOS

04.01 ud PRUEBAS, MEDICIÓN, INFORME Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT

Pruebas y comprobación del funcionamiento de las instalaciones y entrega de la siguiente documentación:
- Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados , el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética.
- Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados.
- Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra.
- Estructura del sistema de control instalado.
- Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control.
- Toda la documentación en 3 copias en soporte papel y soporte digital editable (PDF, office, AutoCAD).

Mano de obra	288,00
Resto de obra y materiales	261,08
TOTAL PARTIDA	549,08

04.02 ud CURSO DE FORMACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Partida alzada de abono íntegro, para la preparación, impartición y redacción de documentación de los cursos de formación, operación y mantenimiento de los equipos instalados, comprendiendo las siguientes tareas:
- Formación técnica en el uso de la aplicación a las personas designadas impartida por técnicos cualificados con óptima capacitación en los principales asspectos del sistema tales como configuración, ajustes, operaciones y resolución de problemas.
- Desplazamiento de un técnico cualificado a la instalación para analizar el estado y operatividad de todos los elementos, incluso externos al sistema que pueda interferir en su correcto funcionamiento.

Mano de obra	108,00
Resto de obra y materiales	250,28
TOTAL PARTIDA	358,28

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.03	ud	INSTALACIÓN, INICIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB	

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
-Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Instalación del plugin en el navegador indicado por la propiedad.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.
- Creación de los diferentes perfiles de acceso a la aplicación.

Formación del software de control al personal encargado de gestionar el sistema.

Resto de obra y materiales	292,56
TOTAL PARTIDA	292,56

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.04	ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT REFORMADA	

Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión reformada en Industria, incluyendo los siguientes trabajos:
- Redacción de Proyecto técnico eléctrico as-built de la instalación ejecutada.
- Certificado de inspección de OCA exigida por el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior
- Plano con la instalación de alumbrado as-built ejecutada.

Resto de obra y materiales	731,40
TOTAL PARTIDA	731,40

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		GESTIÓN DE RESIDUOS	
05.01	ud	Gestión de residuos	
		TOTAL PARTIDA.....	437,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		SEGURIDAD Y SALUD	
06.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD	
		TOTAL PARTIDA.....	998,00

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	DESMONTAJES			
01.01	ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE	38,00	33,07	1.256,66
	Desconexión, retirada y transporte a vertedero de proyector de alumbrado y elementos auxiliares asociados (condensador, fuente de alimentación, contrapeso, herrajes metálicos de sujeción, transformadores auxiliares, balasto o similar, etc.), instalado a una altura comprendida entre 25 m y 35 m en torres metálicas fijas. Incluye la gestión de los residuos generados. Incluye medios de elevación necesarios para realizar el desmontaje y la retirada de la luminaria.			
01.02	ud DESINSTALACIÓN Y RETIRADA DE CABLES EN INTERIOR DE TORRE DE ALUMBRADO	4,00	330,72	1.322,88
	Desinstalación y retirada de todas las mangueras de cable eléctrico existentes en el interior de la torre de alumbrado que conectan el armario eléctrico a pie de torre con la ubicación de los proyectores.			
01.03	ud DESMONTAJE Y RETIRADA CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO A PIE DE TORRE	4,00	165,36	661,44
	Desmontaje, retirada y gestión de cuadro eléctrico secundario instalado a pie de torre de alumbrado.			
01.04	ud ANULACIÓN CONTROL DE ALUMBRADO ACTUAL TORRES	1,00	219,42	219,42
	Trabajos de anulación del control de alumbrado actual de las torres, comprendiendo los siguientes trabajos: - Identificación de las salidas de los actuadores KNX situados en el CGBT que controlan actualmente los contactores de alumbrado de las torres. - Desconexión y retirada del cable multipar que tiene su origen en los actuadores KNX existentes en el CGBT y su final en los contactores de los cuadros secundarios eléctricos situados a pie de torre.			
	TOTAL 01.....			3.460,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	OBRA CIVIL			
02.01	ml CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN CALZADA TPC 2x110mm	50,00	69,85	3.492,50
	Ejecución de canalización subterránea en calzada, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa,relleno de suelo seleccionado de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluso tendido de firme y pavimento de calzada. Medida la unidad totalmente terminada y probada.			
02.02	ud REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	1,00	562,98	562,98
	Corresponde a las tareas a ejecutar para la reparación de una canalización en cualquier tipo de terreno. Las actuaciones incluidas serán todas las necesarias para subsanar el desperfecto, incluyendo las siguientes: - Tareas de localización del punto de obstrucción - Tareas de demolición, excavación, etc... que sean necesarias. - Tareas de adecuación de conductos dañados, así como suministro de todos los materiales necesarios para garantizar la continuidad de los conductos. - Tareas de relleno y reposición de tierras, firmes, hormigón u otros elementos de tal forma que se realice el cerramiento en las mismas condiciones existentes anteriormente a la actuación. Incluso toda la maquinaria, medios auxiliares, permisos, licencias y otros costes necesarios para la correcta ejecución de la presente partida.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	ud ARQUETA 40x40CM	2,00	349,02	698,04

Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón de dimensiones interiores 0,4x0,4 m, con marco y tapa acerrojada AKSESS 400, incluida tapa de fundición B-125 con diseño a fijar por parte de AYUNTAMIENTO DE IRUN.
Los trabajos incluidos en la presente partida serán:
- Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados.
- Ejecución de zanja para instalación de tubos.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HM-20 hasta la cota del terreno.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial.
- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.
- Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario.
Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.

02.04	ud BANCADA DE HORMIGÓN SOPORTE PARA 2 CUADROS A PIE DE TORRE	4,00	570,26	2.281,04

Ejecución de bancada de hormigón armado de dimensiones 160 cm (longitud) x 60 cm (anchura) x 30 cm (altura) que incluye los siguientes trabajos:
- Armadura.
- Fabricación y puesta en obra de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa en cualquier clase de elemento, incluso suministro, vertido, vibrado, curado, bombeo en caso necesario, tratamiento de juntas mediante chorreo de arena o picado y limpieza con aire a presión y medios auxiliares.
- Encofrado y desencofrado del dado de hormigón.
- Colocación de 2 tubos de 110 mm embebidos en la cimentación hasta la base del armario.
- Relleno del exterior de la bancada y transporte del material sobrante al vertedero.
Incluye material auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

TOTAL 02..... 7.034,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	ELECTRICIDAD			
03.01	ALUMBRADO			
03.01.01	ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A55-NB	4,00	2.347,32	9.389,28

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A55-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A55-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02	ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A65-NB	4,00	2.347,32	9.389,28

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A65-NB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A65-NB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.03	ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S6	4,00	2.347,32	9.389,28

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S6 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S6
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.04	ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W S8	16,00	2.347,32	37.557,12

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV S8 GR MSP SL-PDR de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: S8
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.05	ud PROYECTOR REGULABLE LED 1505W A35-WB	4,00	2.347,32	9.389,28

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo OPTIVISION LED gen 3.5, referencia BVP528 2590/757 220-400 V BV A35-WB GR MSP SL de la marca PHILIPS o equivalente en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre óptico y reflectores de policarbonato.
- Incluye el suministro e instalación de driver de alimentación EVP500 de dimensiones 500 mm x 145 mm x 120 mm, IP66 para su instalación en armario a pie de torre
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Driver regulable DALI con flujo regulable.
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Versión: BV (driver separado preparado para centralización en caja)
- Dimensiones: 737mm x 695mm x 118 mm
- Peso: 26,5 kg
- Potencia total del sistema (a 25ºc): 1.505 W
- Flujo lumínico total emitido (a 25ºC): 259.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 157 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B50
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK08
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Óptica: A35-WB
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,90
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.06	ud PROYECTOR REGULABLE LED 223W A35-NB	2,00	783,82	1.567,64

Suministro e instalación de luminaria LED, modelo CLEARFLOOD GEN2 MEDIUM BVP656 1XLED400-4S/757 PSD A35-NB ALU D9 N MSP de la marca PHILIPS o similar en calidad, prestaciones y precio, con las siguientes prestaciones y características técnicas:
- Material de fabricación: carcasa de aluminio inyectado a alta presión, cierre de vidrio plano templado y lentes en metacrilato.
- Protección contra sobretensiones incluida 10 kV
- Forma de instalación: lira en acero inoxidable
- Elementos de posible reposición: módulo LED y driver LED.
- Potencia total del sistema: 223,2 W
- Flujo lumínico total emitido: 40.000 lm
- Eficacia de la luminaria: 166 lm/W
- Flujo lumínico emitido al Hemisferio Superior (%): 0%
- Vida útil en horas: no inferior a 100.000 h para L94B10
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales: -40ºC a +45ºC
- Grado de hermeticidad: IP66
- Marcado CE: si.
- Regulación: mediante balasto regulable DALI.
- IP: IP66
- IK: IK09
- Protección contra sobretensiones: 10 kV
- Características Driver: PHILIPS XITANIUM o similar
- Tasa de fallos del driver: < 0,5%
- Tensión de entrada: 230 Vac
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura de color: 5.700 K
- Indice de Reproducción Cromática (IRC): 70
- Factor de potencia: 0,95
- Protección especial contra el ambiente marino (MSP)
- Garantía extendida de hasta 10 años.
- Tasa de RAEE incluida.

Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación a una altura comprendida entre 25 m y 35 m, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.07	ud CUADRO ELÉCTRICO PROTECCIONES Y CENTRALIZACIÓN DE HASTA 4 DRIVERS	4,00	2.222,82	8.891,28

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar las protecciones eléctricas y realizar la centralización de hasta 4 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 4 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.08	ud CUADRO ELÉCTRICO PARA CENTRALIZACIÓN DE HASTA 6 DRIVERS	4,00	1.915,42	7.661,68

Suministro e instalación de cuadro eléctrico para albergar la centralización de hasta 6 drivers formado por armario metálico de acero inoxidable modelo SERIE TROPICO MVAD 141450 de la marca DELVALLE o equivalente de dimensiones mínimas 1400 mm (altura) x 1400 mm (anchura) x 500 mm (fondo) para instalación de las protecciones eléctricas y de control y hasta 6 drivers de alimentación y aparamenta eléctrica y bornas de potencia para alimentar a los proyectores, instalado adosado a la torre.
Con grado protección mínimo IP65, IK10 ,obtenido mediante doble puerta ciega, apta para su instalación en el exterior. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la norma IEC 62208. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
Se deberá respetar las siguientes distancias entre los drivers:
- 200 mm entre drivers en vertical.
- 50 mm entre drivers en horizontal.
- 150 mm entre el driver y la pared de la envolvente

Con certificado CE y ensayado desde taller.
Se incluye la aparamenta eléctrica indicada en el esquema unifilar de estado proyectado incluidos en planos y la instalación de los drivers de alimentación de los proyectores.
El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado.
Se incluye la elaboración del esquema trifilar de potencia y control del cuadro eléctrico para su entrega a la Dirección de Obra para su aprobación antes de su fabricación.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el suministro e instalación de borneros de potencia y control y canaletas verticales y horizontales para cableado interior del armario.
Se incluye el cableado eléctrico entre los nuevos elementos instalados y las barras o repartidores del cuadro eléctrico.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Incluye la fijación del cuadro eléctrico en la bancada de hormigón.

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.09	ud	ESTRUCTURA METÁLICA AUXILIAR PARA INSTALAR PROYECTOR EN TORRE ALUMBRADO	34,00	77,17	2.623,78
	Suministro e instalación de estructura metálica auxiliar ejecutada in situ para instalar en la posición del estudio lumínico un proyector de alumbrado en la torre de alumbrado. Incluye trabajos de soldadura y/o atorillado de la estructura metálica auxiliar a la torre.				
	TOTAL 03.01				95.858,62
03.02	CONTROL				
03.02.01	ud	MODIFICACIÓN KNX EN CGBT	1,00	3.505,42	3.505,42
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el CGBT: - Fuente de alimentación REG DC 24 schneider MTN693003 - KNX Homelynk servidor web logic controller schneider LSS100100 - EELECTRON TP70I12KNX-PL-1 7 KNX TOUCH PANEL W PLAS - EELECTRON TP70I01ACC Caja de empotrar en pared TP70I Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el CGBT.				
03.02.02	ud	CONTROL KNX EN CUADRO ELÉCTRICO A PIE DE TORRE ALUMBRADO	4,00	959,30	3.837,20
	Suministro e instalación de los siguientes elementos de control KNX en el cuadro eléctrico a pie de torre de alumbrado: - EELECTRON PM10E02IRE ENERGY METER KNX 80A MID - EELECTRON PM00A00IRI INTERFACE KNX - ENERGY METER -EELECTRON IC04B01DAL KNX DALI 4 CHA BROADCAST TW (PASARELA KNX-DALI) Se incluye el montaje y cableado de los elementos en el cuadro eléctrico secundario a pie de torre.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	ml CABLE DE CONTROL KNX 2x2x0,8 mm2	560,00	2,58	1.444,80

Suministro e instalación en instalación subterránea de cable de control KNX de 2x2x0,8 mm (sección de 0,5 mm2) con las siguientes características:
- Conductor: cobre sólido clase 1
- Aislamiento: polietileno de alta densidad (HDPE)
- Pantalla: cinta de poliester + hilo conductor + cinta aluminio/poliester
- Cubierta: poliolefina libre de halógenos (Z1) de color verde
- Tensión de aislamiento: 300 V
- Conforme a las directicas CE
- No propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos.

Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.04	ud PUNTO DE ALIMENTACION DALI (DRIVER-PROYECTOR)	34,00	68,43	2.326,62
	Punto de alimentación DALI a proyector desde driver instalado en armario (se incluye la pp de cableado desde la pasarela KNX-DALI hasta el driver) con cable de control DALI de 2 hilos libre de halógenos de sección 2x1,5 mm2 (conductor cobre pulido flexible, aislamiento de poliolefina, identificación de conductores rojo y negro, pantalla colectiva de cinta de aluminio+drain de cobre estañado, trenzado > 25 vueltas, cubierta exterior LSH0 de color rojo, no propagador de la llama, no propagador de incendio y libre de halógenos, tensión de aislamiento 300 V) tendido por interior de torre desde el drivera la luminaria (pp de circuito principal DALI con origen en pasarela hasta driver y desde driver a proyector). Se incluye pp de caja de registro y bornas. Incluye pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, caja de registro, identificación, sujeción, enhebrado, apertura y tapado de rozas, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Cable diseñado para transmisión de señales digitales de acuerdo conn los estándares DALI acorde a normas UNE EN 50575, UNE EN 13501-6 y directiva ROHS.			
03.02.05	ud PROGRAMACIÓN KNX DE PASARELAS Y CONTADORES	1,00	585,12	585,12
	Trabajos de configuración y programación en ETS6 de todos los elementos KNX del sistema, con las direcciones de grupo necesarias para su funcionamiento. Incluye el calibrado de luxes de los detectores. Generación de archivo exportable directamente a web server para la realización del interfaz gráfico.			
03.02.06	ud PROGRAMACIÓN DE LUMINARIAS DALI Y PASARELA	1,00	682,64	682,64
	Programación de todas las luminarias con las codificaciones definidas en planos y ajustes necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye la programación de la pasarela DALI y la asociación de sus direcciones cortas para poder mostrar las averías en la interfaz en tiempo real.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.07	ud INTERFAZ GRÁFICO WEB COMPLETO	1,00	731,40	731,40

Diseño de la interfaz gráfica de gestión del alumbrado con representación en plano de todas sus plantas. Visualización en tiempo real del estado de las lámparas, on/off, porcentaje, luxes reales en cada estancia, gestión de consignas de luz y tiempo de cada zona para usuario, aviso de averías, gestión de horarios para barridos diurnos, nocturnos, PAC, luces exteriores. Gestionable por calendario por el usuario. Lectura de potencias y consumos eléctricos totales y por planta con registros históricos y exportable compatible con Excel. La interfaz se realiza a medida según la aplicación actual de la fase I luminaria kudeaketa y unificada para la navegación entre centros de salud mediante usuario y contraseña.

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
- Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Verificación de la conectividad de todas las luminarias instaladas y comprobación de la emisión y validación de los datos de las mismas.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.

TOTAL 03.02..... 13.113,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03	CABLEADO			
03.03.01	ud MODIFICACIÓN ACOMETIDA A TORRES Modificación de acometida a torres consistente en desconexión de la acometida eléctrica actual que alimenta a la torre, recogida de cableado hasta la posición de la arqueta 40x40 anterior y acometida a nuevo cuadro eléctrico de centralización de drivers a alojar junto a torre. Se incluye la prolongación de la manguera actual con cable de la misma sección con sus empalmes correspondientes en caso necesario.	4,00	292,56	1.170,24
03.03.02	ml CABLE DE COBRE RV-K 3G2,5mm2 Suministro e instalación de cable de cobre RV-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3G2,5 mm2, aislamiento RV-K , incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.	735,00	3,25	2.388,75
03.03.03	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x16mm2 Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x16 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.	260,00	5,10	1.326,00
03.03.04	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x35mm2 Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x35 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x35 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.	410,00	8,17	3.349,70
03.03.05	ml CABLE DE COBRE RZ1-K 1x70mm2 Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 1x70 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x70 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.	20,00	13,68	273,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.06	ml CABLE DE COBRE 12x1,5 mm2	230,00	5,38	1.237,40

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV 12x1,5 mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 12x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio, libre de halógenos, incluido pp de cajas de registro y regletas de conexión, manguitos para cambio de sección y bornas de derivación NILED IP68, completamente instalado, probado y funcionando. Incluye la realización de pruebas de continuidad, resistencia y aislamiento.

TOTAL 03.03	9.745,69
TOTAL 03	118.717,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	VARIOS			
04.01	ud PRUEBAS, MEDICIÓN, INFORME Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT	1,00	549,08	549,08
	Pruebas y comprobación del funcionamiento de las instalaciones y entrega de la siguiente documentación: - Medición luminotécnica en campo definitiva de los resultados finales, conforme a la norma ITC-EA-07 del RD 1890/2008 (Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior) de todas las zonas estudiadas en el proyecto y en las que se han realizado sustituciones de luminarias o instalación de puntos de luz nuevos. Esta medición se presentará en un informe en el que estén reflejados , el objeto, condiciones a cumplir para la medición, resultado de las mediciones, conclusiones y calificación energética. - Documentación técnica de las luminarias y de los diferentes equipos instalados. - Planos y esquemas eléctricos finales (AutoCAD) de obra. - Estructura del sistema de control instalado. - Certificado de pruebas de la instalación y sistema de control. - Toda la documentación en 3 copias en soporte papel y soporte digital editable (PDF, office, AutoCAD).			
04.02	ud CURSO DE FORMACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1,00	358,28	358,28
	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación, impartición y redacción de documentación de los cursos de formación, operación y mantenimiento de los equipos instalados, comprendiendo las siguientes tareas: - Formación técnica en el uso de la aplicación a las personas designadas impartida por técnicos cualificados con óptima capacitación en los principales asspectos del sistema tales como configuración, ajustes, operaciones y resolución de problemas. - Desplazamiento de un técnico cualificado a la instalación para analizar el estado y operatividad de todos los elementos, incluso externos al sistema que pueda interferir en su correcto funcionamiento.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	ud INSTALACIÓN, INICIALIZACIÓN Y FORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB	1,00	292,56	292,56

Instalación, inicialización y formación de la aplicación web que incluye los siguientes servicios:
- Programación de horarios, calendarios y niveles de luz de funcionamiento para cada grupo o zona definida.
- Puesta en marcha de la aplicación web.
- Exportación del plano de la Propiedad a la aplicación web y visualización de éste.
- Generación de símbolos diferentes por cada punto de luz colocado para discriminar a primera vista el tipo de luminaria existente.
- Implementación y codificación de cada punto de luz instalada en la pantalla de visualización del gestor de mantenimiento designado por la propiedad.
- Configuración de las curvas de regulación indicadas por la propiedad, con los perfiles más adecuados para cada zona y comprobación del buen funcionamiento.
- Configuración de grupos, calles y calendarios: agrupación de puntos de luz según diferentes criterios, permitiendo una mejor gestión de activos y promoviendo el mejor nivel de servicio en cada lugar y momento.
-Análisis inicial de los principales parámetros del sistema y detección de fallos existentes y potenciales, minimizando su impacto sobre la instalación.
- Instalación del plugin en el navegador indicado por la propiedad.
- Programación de la periodicidad en la que se desean realizar las copias de seguridad de la información en la nube.
- Generación de informes ejemplo con los datos principales de funcionamiento de la instalación.
- Configuración de alarmas y notificaciones y programación del envío de estas a los emails de la propiedad facilitados.
- Creación de los diferentes perfiles de acceso a la aplicación.

Formación del software de control al personal encargado de gestionar el sistema.

04.04	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT REFORMADA	1,00	731,40	731,40

Legalización de la instalación eléctrica de baja tensión reformada en Industria, incluyendo los siguientes trabajos:
- Redacción de Proyecto técnico eléctrico as-built de la instalación ejecutada.
- Certificado de inspección de OCA exigida por el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior
- Plano con la instalación de alumbrado as-built ejecutada.

TOTAL 04..... 1.931,32

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	GESTIÓN DE RESIDUOS				
05.01	ud	Gestión de residuos	1,00	437,64	437,64
		TOTAL 05.....			437,64

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	SEGURIDAD Y SALUD				
06.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	998,00	998,00
		TOTAL 06			998,00
		TOTAL			132.579,43

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DESMONTAJES	3.460,40	2,61
02	OBRA CIVIL	7.034,56	5,31
03	ELECTRICIDAD	118.717,51	89,54
04	VARIOS	1.931,32	1,46
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	437,64	0,33
06	SEGURIDAD Y SALUD	998,00	0,75
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	132.579,43	
	13,00 % Gastos generales 17.235,33		
	6,00 % Beneficio industrial 7.954,77		
	Suma	25.190,10	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	157.769,53	
	21% IVA	33.131,60	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	190.901,13	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA MIL NOVECIENTOS UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

, 4 Junio 2025.

Donostia, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Proyecto para la renovación del alumbrado del estadio Berazubi en Tolosa

Documento 5 – Estudio Básico de Seguridad y Salud

Junio 2025
MKP25-015 Rev.0 JAA/JAA

INDICE

1. OBJETO 1

2. DATOS GENERALES 2

2.1 PROMOTOR 2

2.2 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 2

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3

3.1 GENERALIDADES 3

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR 3

3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 3

3.4 EMPLAZAMIENTO 3

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES 4

3.6 EDIFICIOS COLINDANTES 4

3.7 CLIMATOLOGÍA 4

3.8 UBICACIÓN DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO 4

4. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES EN CENTRO DE TRABAJO 5

4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDAD 5

4.1.1 Replanteos Previos 5
4.1.2 Canalizaciones 5
4.1.3 Hormigón (Canalización y Cimentación) 6
4.1.4 Montaje e instalación de equipos 6
4.1.5 Instalación de señalización y balizamiento 6
4.1.6 Instalaciones eléctricas 7
4.1.7 Instalación de cableado 7
4.1.8 Pruebas y puesta en marcha 7

4.2 SEGÚN MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR 8

4.2.1 Mini-retro/ Retroexcavadora 8
4.2.2 Camión transporte 9
4.2.3 Camión grúa 9
4.2.4 Vibrador 9
4.2.5 Batidora para mortero 9
4.2.6 Herramienta portátiles 9
4.2.7 Maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte 10

4.3 SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR 10

4.3.1 Escalera de mano (de madera o metal) 10
4.3.2 Eslingas, cadenas, cables y ganchos 10
4.3.3 Herramientas de mano 11

5. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS ESPECÍFICOS 13

5.1 TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 13

5.1.1 Normas o medidas preventivas 13
5.1.2 Protecciones colectivas 13
5.1.3 Prendas de protección personal 14

5.2 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR EN LOS DISTINTOS TRABAJOS 14

5.2.1 Replanteos previos *14*
5.2.2 Excavación en zanjas *15*
5.2.3 Instalación de tubos de canalización y arquetas *16*
5.2.4 Hormigonado *17*
5.2.5 Montaje e instalación de equipos *19*
5.2.6 Tendido de cables *21*
5.2.7 Instalación de elementos eléctricos *26*
5.2.8 En Instalación columnas y luminarias *30*

6. MAQUINARIA DE OBRA 33

6.1 MAQUINARIA MÓVIL DE OBRA 33
6.1.1 Mini-retro/retroexcavadora *33*
6.1.2 Camión de transporte *35*
6.1.3 Camión grúa *37*
6.2 MEDIOS AUXILIARES 38
6.2.1 Eslingas, cadenas y cables *38*
6.2.2 Soldadura *40*
6.2.3 Herramientas Manuales *44*
6.2.4 Manejo de Cargas y Pesos *46*

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 49

7.1 LOCALES PROVISIONALES DE OBRA 49
7.2 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 51

8. APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJADORES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS 55

8.1 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD 55
8.1.1 Accesos a la obra *55*
8.1.2 Circulación por interior de obra *55*
8.1.3 Circulaciones verticales *56*
8.1.4 Lugares de trabajo *56*

9. CONCLUSIÓN 57

1. OBJETO

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

Se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE núm. 256 publicado el 25 de octubre), por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por finalidad dar unas directrices básicas mínimas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de Seguridad y Salud" que el Contratista debe presentar para su aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de construcción (y por la administración en caso de tratarse de una obra pública) antes del comienzo de los trabajos

Este Estudio se redacta considerando los riesgos detectables que pueden surgir en el transcurso de esta obra. Sin embargo, es posible que surjan otros riesgos que deberán ser estudiados en el citado Plan de Seguridad y Salud ante su detección, de la forma más profunda posible.

2. DATOS GENERALES

2.1 Promotor

El promotor del proyecto es: AYUNTAMIENTO DE TOLOSA

2.2 Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El autor del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es MEIK INGENIERIA Y CONSULTORIA, S.A., quien asume los compromisos legales y urbanísticos que le corresponden en aplicación de la normativa vigente.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 Generalidades

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es la definición de los medios de protección colectiva y personal así como las medidas de seguridad necesarias para las obras de ejecución del Proyecto para la Renovación de la Instalación de Alumbrado Exterior del estadio de Berazubi (Tolosa)

Las obras a realizar están detalladas en el proyecto de ejecución, por lo que aquí se recogen únicamente las características más relevantes.

3.2 Descripción de los trabajos a ejecutar

En el presente capítulo se describirán las actuaciones comprendidas dentro del alcance del presente proyecto y por extensión su estudio básico de seguridad y salud.

Las actuaciones a realizar incluyen lo siguiente:

- ✓ Visitas y replanteos previos.
- ✓ Desinstalación de equipamiento eléctrico existente BT.
- ✓ Desinstalación de cableado eléctrico existente.
- ✓ Instalación de nuevo equipamiento eléctrico BT.
- ✓ Instalación de nuevo cableado eléctrico.
- ✓ Instalación de nuevas luminarias.
- ✓ Ejecución de canalizaciones nuevas.
- ✓ Realización de pruebas de todo el material suministrado y las instalaciones ejecutadas.

3.3 Plazo de ejecución

El plazo previsto para la ejecución de las obras proyectadas es de 4 meses.

3.4 Emplazamiento

El Proyecto se ejecutará en Tolosa, en el estadio Berazubi.

3.5 Número de trabajadores

De acuerdo con los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de operarios, trabajando simultáneamente, no excederá la cifra de 6 personas.

3.6 Edificios colindantes

No se prevén afecciones a otros edificios.

3.7 Climatología

La zona climatológica es la propia de la zona cantábrica que le afecta, esto es, inviernos lluviosos y veranos suaves.

3.8 Ubicación del centro asistencial más próximo

Dado que el Proyecto se realizará en la zona de Tolosa, el Centro asistencial más próximo será:

- ✓ Centro de Salud Tolosa situado en Jardin Gernikako Arbola, 10: 943 00 68 00

HOSPITAL DE DONOSTIA **943 00 70 53**

TELÉFONOS DE EMERGENCIA	
S.O.S DEIAK	112
AMBULANCIAS 24 HORAS	943 330 330
CRUZ ROJA	943 300 746
BOMBEROS	092
ERTZAINTZA	088
POLICIA LOCAL	092

4. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES EN CENTRO DE TRABAJO

4.1 Identificación de riesgos por actividad

4.1.1 *Replanteos Previos*

- ✓ Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Ruido.
- ✓ Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- ✓ Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- ✓ Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- ✓ Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- ✓ Riesgo de lumbalgias.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Proyección de partículas u objetos.
- ✓ Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- ✓ Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas
- ✓ Atrapamientos por y entre objetos
- ✓ Vuelco de máquinas y/o camiones.

4.1.2 *Canalizaciones*

- ✓ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Hundimiento de encofrados.
- ✓ Golpes contra objetos.
- ✓ Heridas punzantes en pies y manos.
- ✓ Erosiones y contusiones en manipulación.
- ✓ Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- ✓ Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada

4.1.3 *Hormigón (Canalización y Cimentación)*

- ✓ Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- ✓ Rotura o reventón de encofrados.
- ✓ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ✓ Pisadas sobre superficies de tránsito.
- ✓ Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- ✓ Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- ✓ Corrimiento de tierras.
- ✓ Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- ✓ Ruido ambiental.
- ✓ Electrocución. Contactos eléctricos.
- ✓ Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)

4.1.4 *Montaje e instalación de equipos*

- ✓ Caídas de personas a distinto y mismo nivel.
- ✓ Aplastamientos de manos o pies.
- ✓ Golpes y contusiones.

4.1.5 *Instalación de señalización y balizamiento*

- ✓ Atropello
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Cortes y golpes.
- ✓ Erosiones y contusiones en manipulación.
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Polvo
- ✓ Incendio
- ✓ Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

4.1.6 *Instalaciones eléctricas*

- ✓ Atropello
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Electrocución
- ✓ Cortes y golpes.
- ✓ Erosiones y contusiones en manipulación.
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Polvo
- ✓ Incendio
- ✓ Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

4.1.7 *Instalación de cableado*

- ✓ Atropello
- ✓ Cortes y golpes.
- ✓ Erosiones y contusiones en manipulación.
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Polvo
- ✓ Caídas de personas a distinto y mismo nivel.
- ✓ Aplastamientos de manos o pies.
- ✓ Golpes y contusiones.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

4.1.8 *Pruebas y puesta en marcha*

- ✓ Atropello
- ✓ Cortes y golpes.
- ✓ Erosiones y contusiones en manipulación.
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Polvo
- ✓ Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

4.2 Según maquinaria de obra a utilizar

4.2.1 *Mini-retro/ Retroexcavadora*

Se estiman las dos máquinas, puesto que es posible que coexistan en los trabajos a realizar, (mini-retro), en labores de tendidos, que requieran de excavaciones más profundas.

- ✓ Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- ✓ Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- ✓ Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- ✓ Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- ✓ Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- ✓ Choque contra otros vehículos.
- ✓ Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- ✓ Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- ✓ Incendio.
- ✓ Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- ✓ Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- ✓ Proyección de objetos.
- ✓ Caídas de personas desde la máquina.
- ✓ Golpes.
- ✓ Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- ✓ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- ✓ Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

4.2.2 *Camión transporte*

- ✓ Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- ✓ Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- ✓ Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- ✓ Vuelco por desplazamientos de carga.
- ✓ Caídas (al subir o bajar de la caja)
- ✓ Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

4.2.3 *Camión grúa*

- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Vuelco del camión.
- ✓ Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- ✓ Atropello de personas.
- ✓ Desplome de la carga.
- ✓ Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

4.2.4 *Vibrador*

- ✓ Electrocución
- ✓ Caídas en altura
- ✓ Golpes
- ✓ Salpicadura de lechada en ojos y piel

4.2.5 *Batidora para mortero*

- ✓ Proyección de partículas
- ✓ Exposición a sustancias nocivas
- ✓ Atrapamiento con partes móviles
- ✓ Contacto eléctrico

4.2.6 *Herramienta portátiles*

- ✓ Cortes en las manos.
- ✓ Proyección de partículas.

- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Golpes en las manos y los pies.
- ✓ Caídas al mismo nivel.

4.2.7 *Maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte*

- ✓ Caída desde altura.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Atrapamientos entre objetos.
- ✓ Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- ✓ Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Explosión (retroceso de llama).
- ✓ Incendio.
- ✓ Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- ✓ Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

4.3 Según los medios auxiliares a utilizar

4.3.1 *Escalera de mano (de madera o metal)*

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

4.3.2 *Eslingas, cadenas, cables y ganchos*

- ✓ Caída de objetos en manipulación.

- ✓ Golpes/cortes por objetos y herramientas.
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Desplome de objetos.

4.3.3 *Herramientas de mano*

- ✓ Brochas, pinceles y rodillos
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Nivel, regla, escuadra y plomada
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Pico, pala. Azada y picola
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
- ✓ Sierra de arco para metales
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
- ✓ Sierra de arco y serrucho para PVC
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
- ✓ Tenazas de ferrallista
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Tenazas, martillos y alicates
  - Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS ESPECÍFICOS

A continuación se describen las medidas preventivas, protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

Indicar que estas medidas preventivas propuestas en el presente estudio básico de seguridad y salud, deberán ser desarrolladas en el posterior plan de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra, tal y como se reconoce en el RD 1697/97.

5.1 Trabajos previos de delimitación y señalización de la zona de trabajo

Será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

5.1.1 *Normas o medidas preventivas*

- ✓ Ordenar el tráfico interno de la obra
- ✓ Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra
- ✓ Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera
- ✓ Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, ropa o buzo de trabajo de alta reflectancia.
- ✓ Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

5.1.2 *Protecciones colectivas*

- ✓ Señalización: cintas, banderolas, etc.
- ✓ Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

5.1.3 *Prendas de protección personal*

- ✓ Casco.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo impermeable.
- ✓ Gafas antiproyecciones.

5.2 Normas o medidas preventivas a aplicar en los distintos trabajos

5.2.1 *Replanteos previos*

5.2.1.1 Normas o medidas preventivas

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Dichos trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo. Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerán los equipos de protección individual reglamentarios. Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

5.2.1.2 Prendas de protección personal

- ✓ Chalecos reflectantes para los componentes del equipo.
- ✓ Cascos para uso en zonas de posibles desprendimientos.
- ✓ Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
- ✓ Traje impermeable para posibles lluvias.
- ✓ Botas de seguridad.

5.2.2 *Excavación en zanjas*

5.2.2.1 Normas o medidas preventivas

Principalmente se prevé la ejecución de zanjas de pequeña profundidad para acometidas y canalizaciones en proximidad entre la calzada y el armario a instalar. Por las características de dichas zanjas no se requiere del uso de entibación.

No obstante en previsión de que fuese necesario realizar algún tipo de zanja de mayor importancia, pero de profundidad inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

- ✓ Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- ✓ Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- ✓ Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- ✓ La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

5.2.2.2 Protecciones individuales

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ✓ Gafas antipolvo.
- ✓ Arnés de seguridad de sujeción.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad y botas de goma.

- ✓ Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- ✓ Protectores auditivos.

5.2.3 *Instalación de tubos de canalización y arquetas*

5.2.3.1 Normas o medidas preventivas

- ✓ Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- ✓ La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- ✓ Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- ✓ En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- ✓ No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- ✓ Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- ✓ No se transportará a personas en vehículos o máquinas, salvo que dispongan de asientos para acompañante.
- ✓ Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- ✓ Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- ✓ En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- ✓ Los vehículos y maquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidraúlicos, señales acústicas e iluminación.

5.2.3.2 Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad homologado
- ✓ Botas de seguridad con puntera de acero

- ✓ Guantes de trabajo para descarga
- ✓ Mascarillas anti-polvo, protectores auditivos

5.2.4 *Hormigonado*

5.2.4.1 Normas o medidas preventivas

1.1.1...1 Vertido directo mediante canaleta

- ✓ Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- ✓ Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- ✓ Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- ✓ Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- ✓ Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.
- ✓ La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- ✓ Vertido mediante cubos
- ✓ Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- ✓ Se prohíbe rigurosamente el permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- ✓ Todas las maniobras de grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruista.
- ✓ Se prohíbe que los materiales sean elevados por medios y métodos no seguros.

- ✓ Se señalizará mediante una traza de color horizontal, ejecutada en pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- ✓ Se señalizará mediante trazas en el suelo las zonas batidas `por el cubo.
- ✓ La apertura del cubo se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- ✓ Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- ✓ Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

1.1.1...2 Vertido mediante bombeo

- ✓ El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- ✓ La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- ✓ La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- ✓ Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernes el vertido de la manguera.
- ✓ El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista en evitación de accidentes por tapones y sobre presiones internas.
- ✓ Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- ✓ Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- ✓ Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- ✓ Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- ✓ Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- ✓ Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- ✓ Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan ser alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.
- ✓ Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

5.2.4.2 Protecciones individuales

- ✓ Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:
- ✓ Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- ✓ Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- ✓ Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- ✓ Guantes de trabajo para su utilización con elementos tales como ferralla, etc.
- ✓ Guantes de goma para el trabajo con el hormigón
- ✓ Ropa de protección para el mal tiempo
- ✓ Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre
- ✓ Gafas de protección contra la proyección de partículas

5.2.5 Montaje e instalación de equipos

5.2.5.1 Normas o medidas preventivas

- ✓ Los distintos equipos se posicionarán directamente en su posición definitiva.
- ✓ En las operaciones de descarga se verificará la capacidad de carga, la distancia de la maniobra de la grúa y su buen apoyo sobre la zona.

- ✓ Se verificará el estado, capacidad y disposición de las eslingas y de los grilletes de amarre.
- ✓ Se vallará y vigilará la zona de descarga para impedir el acceso de personas ajenas a la maniobra.
- ✓ Se impedirá el paso de operarios por debajo de cargas suspendidas.
- ✓ Las cargas suspendidas llevarán amarrados lateralmente dos tiros para poder gobernar desde las inmediaciones su posición de giro.
- ✓ En cada operación de descarga habrá una persona responsable de dirigir y controlar al equipo y de la seguridad de la misma.

5.2.5.2 Protecciones individuales

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Traje de agua.

5.2.5.3 Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes instrucciones:

5.2.5.4 Colocación:

- ✓ El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- ✓ Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- ✓ Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

5.2.5.5 Retirada:

- ✓ En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- ✓ La retirada de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto a la calzada.
- ✓ Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

5.2.5.6 Anulación de la señalización permanente:

Se deberá anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

5.2.5.7 Iluminación

En horario nocturno, la zona de trabajo deberá estar convenientemente iluminada.

5.2.5.8 Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma con puntera reforzada.
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.

5.2.6 Tendido de cables

- ✓ Garantizar en todo momento la estabilidad de los medios auxiliares: andamios, andamios de borriquetas, escaleras de mano. Evitar situarse debajo de compañeros que manipulen objetos, herramientas o materiales.
- ✓ Mantener las superficies de trabajo y suelos en unas adecuadas condiciones de orden y limpieza.
- ✓ Seguir las normas de manipulación y seguridad de los equipos y embalajes.
- ✓ Manipular cargas con la espalda recta y mantenerlas cerca del cuerpo.

- ✓ El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cunas se realizará de forma suave y continua.
- ✓ Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.
- ✓ La base será la adecuada para la bobina a manipular.
- ✓ Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.
- ✓ Se elegirá el eje más apto dependiendo de las características de la bobina.
- ✓ El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cunas se realizará de forma suave y continua.
- ✓ Todas las canalizaciones deben estar sujetas a los hastíales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- ✓ Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos y que sean no propagadores de la llama. Serán cables de baja toxicidad y emisión de humos.
- ✓ Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares.
- ✓ Realizar termografías de las uniones de los cables de manera periódica (trimestralmente).
- ✓ Todos los cables serán identificados mediante banderolas indicando líneas y referencias.
- ✓ Los trabajos se llevarán a cabo sin tensión.
- ✓ Se empleará para este tipo de instalación herramienta de mano (navajas de corte de cable, pela cables, cizalla, etc.).
- ✓ Durante el desarrollo de estos trabajos, como medios auxiliares, se utilizarán escaleras y andamios homologados.
- ✓ En el tendido de cables se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpes para lo cual deberán de permanecer correctamente sincronizadas todos los operarios que intervengan en la misma.
- ✓ Si el recorrido del tendido es tal que no se puede ver la maniobra completa, los operarios deberán emplear emisoras para estar sincronizadas con la persona/s que

dirigen la maniobra. De esta manera se evitarán los problemas existentes con las comunicaciones a voces o con señas a distancia.

- ✓ Una falsa maniobra no sólo puede provocar un grave accidente sino el deterioro del cable.
- ✓ La herramienta se dispondrá ordenada y no por el suelo.
- ✓ Los trabajos se realizarán de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- ✓ Manteneter la limpieza y orden en la obra.

5.2.6.1 Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para el tendido de líneas eléctricas.

El encargado, dirigirá la posición del camión de suministro de las bobinas de cable eléctrico, con el objetivo de proceder a la maniobra de descarga segura de las bobinas. El camión antes del inicio de la maniobra, estará calzado contra los deslizamientos o movimientos descontrolados.

Las bobinas, serán servidas sobre carretón de arrastre seguro, para evitar los riesgos de sobreesfuerzo y de bobina circulando por gravedad fuera de control.

Se debe colocar la bobina en el lugar más favorable para suministrar el cable, para ello, debe aplicar este procedimiento:

1. Suba a la caja del camión de suministro por los lugares señalados para ello.
2. Solicite a un compañero que le alcance la cuerda de control de cargas suspendidas y el aparejo de suspensión a gancho de grúa.
3. Con una cinta métrica, mida la altura del eje de la bobina respecto al suelo de la caja del camión y anótelo en un papel.
4. Amarre el aparejo al soporte con gatos de sustentación de la bobina.
5. Amarre la cuerda de control de cargas al soporte de gatos
6. Lance ahora, el otro extremo de la cuerda de control de cargas hasta el suelo.
7. Baje de la caja del camión por los lugares señalados para ello.
8. Sujete la cuerda de control de cargas.

9. Dé la orden al gruista de izado del soporte que eslinga, mientras controla sus movimientos, con la cuerda de control de cargas.

10. Debe de situar en estación, los dos gatos unidos de sustentación, en el lugar definitivo en el que desea que quede luego la bobina.

11. Suelte el aparejo del gancho.

12. Usted sabe la altura que tiene respecto al suelo , el eje de la bobina, lo ha medido; accione los gatos del, soporte hasta la altura del eje de la bobina, de esa manera cuando la sitúe sobre ellos ,quedara encajada a la altura que desee sin necesidad de volver a accionar los gatos, esta vez en carga. Recuerde que la bobina es muy pesada.

13. Suba de nuevo a la caja del camión de suministro por los lugares señalados para ellos.

14. Solicite a un compañero que le alcance la cuerda de control de cargas suspendidas y el aparejo de suspensión a gancho de grúa.

15. Amarre el aparejo al eje soporte de la bobina.

16. Amarre la cuerda de control de cargas a la bobina.

17. Lance ahora, el otro extremo de la cuerda de control de cargas hasta el suelo.

18. Baje de la caja del camión por los lugares señalados para ello.

19. Sujete la cuerda de control de cargas.

20. De la orden al gruista e izado de la bobina que eslinga, mientras controla sus movimientos, con la cuerda de control de cargas.

21. Ahora, guiando la bobina con cuerdas de control seguro de cargas, dé la orden al gruiste de izarla.

22. Sitúela sobre el soporte de gatos.

23. Suelte el apareja del gancho

Tendido de cables en postes o torres:

1. Cuélguese en bandolera la cuerda auxiliar que va a utilizar para alcanzar los materiales en altura.

2. Suba al poste o a la torre, por los lugares previstos para ello. Esta maniobra la debe hacer vistiendo un cinturón de seguridad contra las caídas, dotado con deslizador paracaídas enhebrando en una cuerda de seguridad o "cuerda de vida", que no soltará hasta llegar al lugar del montaje.

3. Amarre el mosquetón del cinturón de seguridad a un punto fuerte de la estructura sobre la que va a trabajar. Ponga ahora los pies sobre el lugar de apoyo previsto para realizar su trabajo.

4. Pida al compañero que le suministre el tractel con el que va a izar el cabo del cable; para ello, debe atar el extremo de la cuerda al cable de tensión del tractel.

5. Ice ahora el tractel hasta el lugar de utilización.

6. Recoja la cuerda auxiliar que ha utilizado.

7. Reciba el cable de tensión del tractel, al lugar previsto para ello en la estructura de la torre, que debe estar por encima del nivel de los aisladores.

8. Haga descender el cable del tractel hasta el suelo.

9. Pida a su compañero que amarre a él el cabo del cable eléctrico que va a montar.

10. Accione el tractel hasta que llegue a usted el cabo del cable.

11. Mientras, un compañero, habrá subido a la torre para ayudarle.

12. El ascenso lo hará siguiendo el procedimiento de seguridad que usted ya aplico.

13. Ahora, deben afianzar a la estructura el cabo del cabo para tenerlo fijo y poder recibirlo al aislador en su momento.

14. Reciban el cable al aislador.

15. Desciendan de la torre siguiendo el mismo procedimiento que el ya utilizado y asciendan a la torre siguiente.

16. Mientras se realiza la maniobra anterior y con la ayuda de un vehículo tractor, se cambiará de posición la bobina para izar el tramo de cable que en el cambio de posición habrá quedado extendido.

17. Repitan el procedimiento de descenso de la cuerda izado del tractel e izado del cable.

18. Reciban el cable al aislador.

19. Ahora deben dar tensión al cable hasta formar la catenaria, siguiendo el procedimiento de tensado previsto en el proyecto de instalación

20. Repitan estas maniobras con cada uno de los cables eléctricos entre postes o torretas.

21. Repitan todo este procedimiento con la torre siguiente y así sucesivamente hasta concluir el montaje.

5.2.6.2 Protecciones individuales

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Traje de agua.
- ✓ Arnés de seguridad.

5.2.7 Instalación de elementos eléctricos

La instalación eléctrica debe hacerse bajo la supervisión de un técnico competente y en aplicación de un proyecto de instalación visado y aprobado por Industria.

Las instalaciones básicas de electricidad, como son, por ejemplo, los transformadores interiores, deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado técnicamente, aunque la manipulación de estas instalaciones se debe restringir, precisamente, a técnicos cualificados.

Todos los aparatos eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que realmente han de desempeñar. Todos esos aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar inintencionadamente alguna parte de los mismos. Para ello se debe disponer de tomas de tierra, combinadas con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.

5.2.7.1 Seguridad de los cables y empalmes.

Los calibres de los cables manguera son los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.

Los cables manguera a emplear en la obra, poseen un aislamiento de 1000 v; la funda de los cables tienen un aislamiento para 1.000 v; el encargado controlará que no se utilicen las que apareciesen peladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.

La distribución a partir del cuadro general se hace con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que es posible va enterrado con señalización superficial y tablas de protección de su trayecto en los lugares de paso.

Los empalmes provisionales y alargadores, están previstos realizarlos con conectores especiales antihumedad, del tipo estanco para la intemperie.

Los empalmes definitivos se hacen mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida por los conductores, con lo que la protección de las magnetos térmicas previstas les cubre. Las cajas de empalmes son de modelos normalizados para intemperie.

Para evitar el riesgo de rotura de las mangueras tendidas por el suelo y el de caídas a distinto o al mismo nivel de los trabajadores por tropiezo, está previsto que siempre que sea posible, los cables del interior de la obra, vayan colgados de puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad. El encargado controlará que no sean simples clavos, en su caso, los clavos se revestirán con cinta aislante.

5.2.7.2 Seguridad en los interruptores

Los interruptores están protegidos, en cajas blindadas, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se han previsto instalados dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO” sobre la puerta.

5.2.7.3 Seguridad en el cuadro eléctrico

El cuadro eléctrico de acometida va provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y de una señal normalizada de “PELIGRO ELECTRICIDAD” sobre la puerta, que está provista de cierre.

Va montado sobre un tablero de material aislante, dentro de una caja que lo aísla, montado sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.

El cuadro eléctrico se acciona subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico definido en el proyecto de la instalación eléctrica provisional de obra. Su puerta estará dotada de enclavamiento. Se instala en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.

5.2.7.4 Seguridad en las tomas de corriente

Las tomas de corriente son blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que es posible, con enclavamiento. Se emplean dos colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar con claridad y seguridad el servicio eléctrico a 220 V. del servicio a 400 V.

5.2.7.5 Seguridad en los interruptores automáticos magnetotérmicos

Se ha previsto instalar todos los que el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra requiere, con un calibre tal, que desconecten antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. Con ellos se protegen todas las máquinas y la instalación de alumbrado.

5.2.7.6 Seguridad en los interruptores diferenciales

Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado van protegidas con un interruptor diferencial de 30 mal. Las máquinas eléctricas fijas, quedan protegidas, además, en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales calibrados selectivos; calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar así la situación de riesgo que implica la desconexión general imprevista de toda la obra.

5.2.7.7 Seguridad en la toma de tierra

La instalación del transformador, se ha previsto en el proyecto dotada de la toma de tierra calculada expresamente, ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa

suministradora. La toma de tierra de la obra así como de la maquinaria eléctrica fija se ha calculado en el proyecto de instalación eléctrica provisional de la obra. El encargado controlará su exacta instalación.

Para mantener la conductividad del terreno en el que se ha instalado cada toma de tierra, está previsto mantenerla regándola periódicamente con un poco de agua. El encargado controlará que esta operación se realice por un trabajador protegido con guantes y botas aislantes especiales de la electricidad.

Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho hincado en el terreno.

5.2.7.8 Seguridad durante el mantenimiento y reparaciones

El Jefe de obra, controlará que todo el equipo eléctrico se revise periódicamente por el electricista instalador de la obra y ordenará los ajustes y reparaciones pertinentes sobre la marcha.

El encargado controlará que las reparaciones jamás se efectúen bajo corriente. Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará en su lugar una palca con el texto siguiente: “NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED”

Para evitar los riesgos eléctricos por impericia, el encargado controlará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen los electricistas autorizados para tal trabajo.

5.2.7.9 Señalización y aislamiento

Si en la obra hubiera diferentes voltajes, (125 V., 220 V., 380 V.) en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

Para evitar el contacto eléctrico, está previsto que todas las herramientas a utilizar en la instalación eléctrica provisional de la obra, tengan mangos aislantes contra los riesgos eléctricos. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.

Si se utilizan escaleras o andamios, cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.

5.2.7.10 Protecciones individuales

- ✓ Casco de polietileno.

- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Traje de agua.
- ✓ Arnés de seguridad.

5.2.8 *En Instalación columnas y luminarias*

5.2.8.1 Seguridad para el acopio

Se delimitará el lugar de recepción del camión de montaje a lo largo de la traza.

Se comunicará al camionero el lugar de descarga de cada luminaria o mástil de iluminación, que por lo general, será junto a cada placa de recibido definitivo.

Se procederá al eslingado de la luminaria o mástil a descargar, en el lugar previsto para realizar el cuelgue.

Se amarrará una cuerda de control seguro de cargas suspendidas a gancho y se dejará caer al suelo el otro extremo de la cuerda.

Se asirá la cuerda de control y se apartará a un lugar seguro.

Se izará el mástil o luminaria, mientras se controla con la cuerda los movimientos oscilatorios.

Se depositará en el suelo el mástil o luminaria, junto al lugar de recibido.

5.2.8.2 Seguridad para el montaje eléctrico.

Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que durante el montaje de la instalación se impida, mediante carteles de aviso de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red. Además, se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía, guardando en lugar seguro los fusibles y seccionadores, que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará a los trabajadores de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".

Antes de hacer las pruebas con tensión se revisará la instalación bajo el control del Encargado, (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

Contra el riesgo eléctrico, está previsto que el Encargado controle que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

Para prevenir el riesgo eléctrico, está previsto que el Encargado controle que todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usan guantes y calzado aislantes y cuentan con la autorización expresa para ello, por parte del Jefe de Obra.

Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que el Encargado controle que concluido el conexionado inferior, se cierre la trampilla con la tapa definitiva. Los mástiles conexionados quedarán señalizados, en prevención del riesgo eléctrico.

El Encargado dará la orden de realizar una por una, toda la instalación de cableado y mecanismos en el suelo, para evitar los riegos de ejecución de trabajos en altura.

5.2.8.3 Seguridad durante el izado, recepción y remate de las luminarias o mástiles de iluminación.

El Encargado comprobará que los espárragos roscados de la placa de anclaje, coinciden con la placa base de cada mástil o luminaria, para evitar los riesgos por trabajos de ajuste. En caso de presentarse problemas, se resolverán en el suelo.

El Encargado dará la orden de eslingar la luminaria o mástil, en el lugar previsto para ello, para conseguir la mejor verticalidad posible en suspensión a gancho de grúa.

Un trabajador amarrará junto a la base del mástil, una cuerda de control seguro de cargas y se retirará a un lugar seguro asiendo el otro extremo de la citada cuerda.

El Encargado hará que se acerque la grúa al lugar de montaje.

Reciban la argolla de cuelgue al gancho de la grúa.

El Encargado dará la orden de izar el mástil o luminaria, mientras se controla la maniobra con la cuerda.

Presentar el mástil o luminaria, enhebrar, los tetones roscados de la placa de recibido, en la base y sin soltar del gancho recibir las tuercas.

Concluida la operación anterior, soltar la eslinga y la cuerda.

Repetir este procedimiento hasta concluir el montaje.

Por detrás del tajo de montaje, se realizará el de conexionado. El Encargado comprobará que quedan cerradas todas las trampillas de protección.

5.2.8.4 Protecciones individuales

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Traje de agua.
- ✓ Arnés de seguridad.

6. MAQUINARIA DE OBRA

6.1 Maquinaria móvil de obra

6.1.1 *Mini-retro/retroexcavadora*

6.1.1.1 Normas o medidas preventivas

- ✓ Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- ✓ Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.
- ✓ El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizarán según lo plasmado en los planos.
- ✓ Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- ✓ Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- ✓ No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- ✓ Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.
- ✓ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- ✓ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ✓ Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- ✓ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- ✓ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

- ✓ Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- ✓ Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- ✓ Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- ✓ Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.
- ✓ Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- ✓ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- ✓ Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- ✓ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- ✓ Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- ✓ Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- ✓ Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa,. para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.
- ✓ Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- ✓ El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- ✓ El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- ✓ Se prohíbe estacionar la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- ✓ Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- ✓ Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- ✓ Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2m., (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

6.1.1.2 Protecciones individuales

- ✓ Gafas antiproyecciones.
- ✓ Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- ✓ Cinturón elástico antivibratorio.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes de goma o de P.V.C.
- ✓ Botas antideslizante (en terrenos secos).
- ✓ Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- ✓ Calzado para conducción de vehículos.
- ✓ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ✓ Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- ✓ Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- ✓ Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

6.1.2 *Camión de transporte*

6.1.2.1 Normas o medidas preventivas

- ✓ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán imperfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- ✓ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- ✓ Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- ✓ El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- ✓ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ✓ Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- ✓ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- ✓ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- ✓ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.
- ✓ A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

6.1.2.2 Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Arnés de seguridad de sujeción y de caída.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Manoplas de cuero.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- ✓ Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

6.1.3 *Camión grúa*

6.1.3.1 Normas o medidas preventivas

- ✓ Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- ✓ Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ✓ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ✓ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- ✓ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ✓ Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- ✓ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- ✓ Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- ✓ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- ✓ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- ✓ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- ✓ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferior a 5 metros.
- ✓ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- ✓ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

6.1.3.2 Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado para conducción.

6.2 Medios auxiliares

6.2.1 *Eslingas, cadenas y cables*

Dispondrán de marcado CE. Se someterán a revisiones periódicas.

El coeficiente de seguridad para el izado de personas será el siguiente:

TIPO	COEFICIENTE
TEXTILES	14
CADENAS	8
CABLES	10

La carga de trabajo de una eslinga es aquella que puede ser soportada por ésta con toda seguridad. Este dato deberá estar marcado con toda claridad en la propia eslinga.

Debe tenerse en cuenta que la resistencia de la eslinga disminuye en función del ángulo que formen entre sí los ramales de la misma.

Al levantar cargas se elegirán eslingas con ramales largos, para que el ángulo formado por éstos no sea superior a 90º. Cuanto menor sea este ángulo mejor trabajará la eslinga.

6.2.1.1 Comprobaciones:

- ✓ Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- ✓ Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

- ✓ Antes de poner en servicio una cadena es imprescindible una revisión a fondo de la misma, con objeto de rechazar aquella que no ofrezca garantías de seguridad debido a su conservación.

6.2.1.2 Uso y mantenimiento:

- ✓ Las eslingas se engancharán de modo que descansen en el fondo de la curvatura.
- ✓ Las soldaduras o zonas unidas con sujetacables no se colocarán sobre el gancho o aristas de las cargas, de modo que puedan trabajar exclusivamente a tracción.
- ✓ No deben cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- ✓ Se evitará el contacto de las eslingas con aristas vivas de las cargas a transportar.
- ✓ Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º, deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- ✓ Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- ✓ No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- ✓ Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- ✓ Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- ✓ La curvatura mínima será de cuatro a cinco veces el diámetro del cable.
- ✓ Las cadenas deben mantenerse libres de nudos o torceduras, enrollándose en tambores, ejes o poleas ranuradas.
- ✓ El almacenamiento se hará teniendo en cuenta la posibilidad de oxidación por la presencia de la humedad.
- ✓ Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

- ✓ No se deben realizar empalmes mediante nudos, atado con alambre, pasando un eslabón a través de otro, etc. Estas uniones deben efectuarse mediante argollas de unión desmontables o en su defecto con eslabones dotados de manguitos roscados.
- ✓ El frío disminuye la resistencia de la cadena haciéndola frágil. Por ello, en tiempo de frío (especialmente con temperaturas inferiores a 0º C) se cargará con menos peso del indicado en la cadena.
- ✓ Emplear accesorios (grilletes, argollas, etc.) adecuados.
- ✓ No golpear con martillos u otros objetos los eslabones de la cadena

6.2.1.3 Ganchos

- ✓ Dispondrán de marcado CE.
- ✓ Los ganchos serán de acero o hierro forjado.
- ✓ Estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad.
- ✓ Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- ✓ No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable.
- ✓ Bajo ningún concepto debe calentarse un gancho, pues se modificarán las características del acero.
- ✓ Durante el enganche de la carga se controlará que el esfuerzo sea soportado por el asiento del gancho, no por el pico.
- ✓ Un gancho abierto o doblado debe ser sustituido

6.2.2 *Soldadura*

6.2.2.1 Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Normas o medidas preventivas

- ✓ En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- ✓ El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- ✓ El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y Atrapamientos.

- ✓ No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- ✓ La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de Arnés de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.
- ✓ A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.
- ✓ Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- ✓ Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- ✓ Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- ✓ Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- ✓ Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- ✓ Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- ✓ Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.
- ✓ Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- ✓ El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

- ✓ El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- ✓ El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- ✓ El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- ✓ Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- ✓ Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- ✓ Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- ✓ Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
- ✓ Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
- ✓ Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

6.2.2.2 Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

Normas o medidas preventivas

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- ✓ Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

- ✓ No se mezclarán botellas de gases distintos.
- ✓ Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- ✓ Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- ✓ El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- ✓ En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- ✓ Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- ✓ Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- ✓ Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- ✓ El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- ✓ El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- ✓ Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- ✓ Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- ✓ Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
- ✓ Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- ✓ Pantalla de protección de sustentación manual.

- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Arnés de seguridad de sujeción y de caída, según las necesidades y riesgos a prevenir.

6.2.3 *Herramientas Manuales*

6.2.3.1 Herramientas de corte

- ✓ Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.
- ✓ Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujeto.
- ✓ Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.
- ✓ Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.
- ✓ Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.
- ✓ Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.
- ✓ En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
- ✓ Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

6.2.3.2 Herramientas de percusión

- ✓ Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

- ✓ Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.
- ✓ Es obligatorio la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

6.2.3.3 Herramientas punzantes

- ✓ Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.
- ✓ Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.
- ✓ La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.
- ✓ Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.
- ✓ Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.
- ✓ Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.
- ✓ No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- ✓ No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- ✓ La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- ✓ No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- ✓ Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.
- ✓ Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

6.2.3.4 Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Gafas de protección antipartículas.
- ✓ Pantallas faciales de rejilla.

- ✓ Pantallas faciales de policarbonato.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.

6.2.4 *Manejo de Cargas y Pesos*

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

6.2.4.1 Técnicas de elevación

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- ✓ Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- ✓ Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- ✓ Erguir la parte superior del cuerpo.
- ✓ Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

6.2.4.2 Posiciones y palancas

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión.

Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc. deberá hacerse sin brusquedades y con sumo cuidado, evitando siempre el arqueo peligroso de la espalda con la concavidad en la parte posterior.

Durante el trabajo no debe deformarse la columna hacia atrás, hacia delante o alrededor de su eje y nunca el levantamiento o descenso de cargas se ligera a la torsión del tronco.

Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores. Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

6.2.4.3 Reglas de sostenimiento y transporte

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- ✓ Transportar la carga manteniéndose erguido.
- ✓ Cargar los cuerpos simétricamente.
- ✓ Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- ✓ Aproximar la carga al cuerpo.
- ✓ Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

7.1 Locales provisionales de obra

Para cubrir las necesidades se dispondrá de vestuarios, aseos y botiquín para los operarios, cuyas características serán las siguientes:

- ✓ La superficie mínima común de vestuarios y aseos, será por lo menos de 2 metros cuadrados por cada operario.
- ✓ El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- ✓ Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 operarios o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas. Dispondrán además de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso recipientes adecuados para depositar las usadas. Si se realizan trabajos marcadamente sucios se facilitará a los trabajadores los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- ✓ Los locales se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y desinfectante. Además, una vez por semana, preferiblemente el viernes, se efectuará una limpieza general.
- ✓ Existirán retretes tipo W.C. autónomos (inodoros químicos) y papel higiénico, como mínimo uno por cada 25 trabajadores o fracción de esta cifra. No existirá comunicación directa entre los retretes y los vestuarios. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo, estarán completamente cerrados y dispondrán de ventilación al exterior. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador.
- ✓ Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- ✓ Se limpiarán debidamente con una solución de zotal u otro desinfectante y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.
- ✓ Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, salas de aseos y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente en tonos claros. Estos materiales permiten el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

- ✓ En los casos que indica la O.G.S.H.T. existirá una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior y dispondrán de colgadores para la ropa. Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.
- ✓ Todos los elementos de los locales de higiene, tales como grifos, desagües y alcachofas de las duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos se encontrarán en perfectas condiciones para su utilización.

1.1.1...3 Dotación de los vestuarios

- ✓ Taquillas metálicas provistas de llave.
- ✓ Bancos de madera corridos, para cinco plazas cada uno.
- ✓ Espejos de las dimensiones adecuadas.
- ✓ Papeleras.
- ✓ Radiador de infrarrojos de 1.000 W.
- ✓ Duchas instaladas en cabinas aisladas con puerta de cierre interior, con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa.
- ✓ Calentadores eléctricos de 50 l.

1.1.1...4 Dotación de aseos

- ✓ Inodoros: 2 retretes con carga y descarga automática de agua corriente, del tipo inodoro químico, con portarrollos, papel higiénico y perchas, en cabina aislada con puerta.
- ✓ Lavabos: 2 lavabos con grifos, con secador de manos por aire caliente, de parada automática, toalleros, jaboneras y existencias de jabón, con varios espejos.

1.1.1...5 Dotación de material sanitario

El centro de trabajo dispondrá de un botiquín con el siguiente contenido:

- ✓ Un armario metálico blanco.
- ✓ Tijeras rectas inox. 14 cm 1 unidad.
- ✓ Pinzas 14 cm inox. 1 unidad.
- ✓ Goma Smart.
- ✓ Vendas de gasa orillada de 5x5. 5 unidades.

- ✓ Vendas de gasa orillada de 5x10. 5 unidades.
- ✓ Esparadrapo tela, 5x5. 1 unidad.
- ✓ Esparadrapo hipoalérgico. 2 unidades.
- ✓ Gasas estériles de 20x20 de 60 unidades. 1 caja.
- ✓ ALGESAL, espuma. 1 envase.
- ✓ HALIBUT, pomada. 1 envase.
- ✓ Tiritas de 100x6. 1 caja.
- ✓ Agua oxigenada. 1 litro.
- ✓ Alcohol. 1 litro.
- ✓ Algodón, 500 gr. 1 paquete.
- ✓ Bicarbonato. 1 envase.
- ✓ Empapol, 125 cc. 1 envases.
- ✓ Jeringas desechables, 5 cc. BD. 5 unidades.
- ✓ Agujas desechables, I.M. 5 unidades.
- ✓ Gama Globulinas antitetánicas. 5 envases.
- ✓ Colirio cloranfenicol. 1 envase.
- ✓ Aspirina BAYER. 2 cajas.
- ✓ OPTALIDON nueva fórmula. 1 envase.
- ✓ Azol, polvo, 5 gr. 1 envase.

Este material será repuesto inmediatamente a medida que se vaya consumiendo.

1.1.1...6 Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

7.2 Instalaciones provisionales de obra

1.1.1...7 Descripción de los trabajos

Se considerarán como instalaciones provisionales de obra la instalación eléctrica y de fontanería provisional.

La acometida de agua se realizará desde la red general de agua potable de la planta, en el punto que indique el promotor.

La energía eléctrica se generará por medio de una acometida provisional eléctrica, desde el cuadro de servicio más próximo que indique el promotor.

La acometida dispondrá de un armario de protección realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Dentro del mismo se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto-térmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, maquinillo, vibrador, etc.

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

1.1.1...8 Riesgos más frecuentes

- ✓ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ✓ Caídas al mismo o distinto nivel.
- ✓ Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecargas.
- ✓ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ✓ Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación); picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general.

1.1.1...9 Medidas de prevención básicas

- ✓ El calibre o sección del cableado será 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. No se admiten tramos defectuosos.
- ✓ La distribución general, desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- ✓ El tendido de cables o mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en lugares peatonales y 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del suelo. El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de carga y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos.
- ✓ La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- ✓ Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
- ✓ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- ✓ Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegi¬das con una cubierta resistente.
- ✓ Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- ✓ Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- ✓ Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- ✓ El transformador de la obra, en su caso, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la Compañía Suministradora de la zona.
- ✓ Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- ✓ El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- ✓ La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

1.1.1...10 Protecciones personales

- ✓ Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.
- ✓ Guantes aislantes y de goma.
- ✓ Comprobador de tensión.
- ✓ Herramientas manuales, con aislamiento.
- ✓ Botas aislantes de la electricidad.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Plantillas anticlavos.
- ✓ Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- ✓ Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ✓ Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- ✓ Traje de trabajo.

1.1.1...11 Protecciones colectivas

- ✓ Señales informativas bien visibles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Uso obligatorio del casco protector", etc.
- ✓ Señalización del lugar de ubicación del botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Cartel con indicación del centro médico más cercano.
- ✓ Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- ✓ Los elementos eléctricos estarán protegidos.

8. APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJADORES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

8.1 Señalización general de seguridad y salud

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997, BOE del 23, " Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

En la presente obra la señalización será necesaria en:

8.1.1 *Accesos a la obra*

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- ✓ Uso obligatorio de casco.
- ✓ Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- ✓ Entrada y salida para maquinaria.

8.1.2 *Circulación por interior de obra*

En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:

- ✓ Peligro cargas suspendidas.
- ✓ Peligro maniobra de camiones.
- ✓ Situación de botiquín.
- ✓ Situación de instalaciones de bienestar e higiene.

- ✓ Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- ✓ Tablón de anuncios.

8.1.3 *Circulaciones verticales*

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- ✓ Código de señales- maquinista.
- ✓ Obligación de observar medidas de seguridad.

8.1.4 *Lugares de trabajo*

En los lugares de trabajo se requerirán:

- ✓ Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- ✓ Obligación de utilización casco.
- ✓ Acotación de la zona de trabajo.

9. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para su tramitación, se somete a su aprobación, si procede.

Donostia, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)