PROYECTO DE MEJORA Y AHORRO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR DE GALDAKAO 2026



PROMOTOR:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GALDAKAO CIF: P4804400B KURTZEKO PLAZA, 1, 48960 GALDAKAO, BIZKAIA
FECHA:	10/06/2026
TÉCNICO:	45621483V JON AZKUENAGA IRIONDO (R: B95721577) Firmado digitalmente por 45621483V JON AZKUENAGA IRIONDO (R: B95721577) Fecha: 2026.06.10 16:27:03 +02'00' Jon Azkuenaga (Esetek Smart Energy, S.L.) Ingeniería Industrial, Colegiado 6892 COIIB

esetek smart energy

Galdakaoko Udala

ÍNDICE DE CONTENIDO GENERAL

1. MEMORIA DE PROYECTO 6

1.1. OBJETO 7

1.2. NORMATIVA APLICABLE 7

1.3. ALCANCE 7

1.4. ANÁLISIS DE ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL 8

1.4.1. PISCINAS DE URRETA 8

1.4.2. POLIDEPORTIVO DE URRETA 11

1.4.3. CANCHA MULTIUSOS ELEXALDE 13

1.4.4. FRONTON ELEXALDE 15

1.4.5. RESUMEN SITUACIÓN ACTUAL DE ALUMBRADO INTERIOR 17

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR 18

1.5.1. PISCINAS DE URRETA 18

1.5.2. POLIDEPORTIVO DE URRETA 19

1.5.3. CANCHA MULTIUSOS ELEXALDE 20

1.5.4. FRONTÓN ELEXALDE 21

1.6. JUSTIFICACION AHORROS ENERGETICOS 22

1.7. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED 23

1.8. PLAN DE MANTENIMIENTO 23

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 25

2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS A ALCANZAR 26

2.2. OBJETO 26

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES 26

2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 27

2.5. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS 28

2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES 30

2.6.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA LAS LUMINARIAS 30

2.6.2. EQUIPOS AUXILIARES 32

2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE 33

2.7.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE 35

2.7.2. INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES 36

2.7.3. INFORME DE ENSAYOS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTINDAD ACREDITADA 37
2.8. PLAZO DE GARANTÍA 38
2.9. VERIFICACIONES Y ENSAYOS 39
2.10. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS 39
2.11. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS 40
2.12. MEDIOS AUXILIARES 40
2.13. FISCALIZACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES 40
2.14. PLAZO DE EJECUCCIÓN Y PLAN DE OBRAS 41
2.15. SEGUIMIENTO DE OBRA 41
2.16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR 41
3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 42
3.1. OBJETO 43
3.2. INSTALACIONES 43
3.3. MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA 44
3.3.1. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN 44
3.3.2. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MAS COMUNES 44
3.3.3. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO 44
3.3.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES 45
3.4. MEDIOS AUXILIARES 46
3.4.1. ANDAMIOS, NORMAS EN GENERAL 46
3.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL) 47
3.4.3. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL 50
3.4.4. HERRAMIENTAS MANUALES 52
4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 54
4.1. OBJETO 55
4.2. AGENTES INTERVINIENTES 55
4.2.1. EL PRODUCTOR 55
4.2.2. EL POSEEDOR 57
4.2.3. EL GESTOR DE RESIDUOS 58
4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 59
4.3.1. NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL 60
4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA 60

4.5. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 62

4.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 63

4.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 64

4.8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN65

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 67

5.1. CONDICIONES DEL PROYECTO 68

5.1.1. GENERALIDADES 68

5.1.2. CONTROL DE PROYECTO 68

5.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 68

5.2. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES 69

5.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA 69

5.2.2. RESPONSABILIDADES 69

5.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 71

5.3.1. GENERALIDADES 71

5.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS ... 71

5.3.3. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS 71

5.3.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA 72

5.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS 72

5.3.6. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 72

5.3.7. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 73

5.4. DOCUMENTACIÓN DE OBRA 73

5.4.1. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 73

5.4.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA 74

5.4.3. CERTIFICADO FINAL DE LA OBRA 74

5.5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA 74

5.5.1. RESPONSABILIDADES 75

5.5.2. IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 75

5.5.3. ARCHIVO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN 77

5.5.4. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN 79

5.6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS 80
5.6.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE” 80
5.6.2. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE 81
5.6.3. MATERIALIZACIÓN DEL MARCADO CE 82
5.6.4. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL 83
5.6.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE” 84
5.6.6. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD 88
5.7. APROBACIÓN DE PROVEEDORES 88
5.7.1. VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS 89
5.7.2. VERIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES PARA SUMINISTROS Y SUBCONTRATACIONES 89
5.7.3. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACOPIO Y ALMACENAJE 89
5.8. SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA 89
5.8.1. RELACIONES CON EL CONTRATISTA 90
5.9. CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 92
5.9.1. RESPONSABILIDADES 93
5.9.2. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 94
5.9.3. CARPETAS DE SEGUIMIENTO 94
5.9.4. COMPROBACIONES ADICIONALES EN LAS INSPECCIONES DE LOS PUNTOS DE INSPECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA 94
5.10. PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD 95
5.10.1. ZANJAS Y CONDUCCIONES DE ELECTRIFICACIÓN 95
5.10.2. HORMIGONES 97
5.10.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 100
5.10.4. PUNTOS DE LUZ 103
5.10.5. LUMINARIAS 104
5.10.6. CUADRO DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y CONTROL 106
5.10.7. PUESTA A TIERRA 108
5.10.8. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 108
5.10.9. OTROS ENSAYOS 110
5.11. TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES 110
5.11.1. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES 111
5.11.2. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES 111

5.11.3. ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES 111
5.11.4. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS 112
5.12. PLANES DE TRABAJO 112
5.12.1. PLAN DIARIO DE TRABAJOS 113
5.12.2. RESPONSABILIDADES 113
5.12.3. CONVOCATORIA 114
5.12.4. DESARROLLO DE LA REUNIÓN 114
5.12.5. ACTA DE LA REUNIÓN 115
6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES 116
7. GEOPOSICIONAMIENTO – PLANOS 122
ANEXO I: FICHAS TECNICAS 126
ANEXO II: ESTUDIOS LUMINICOS

1. MEMORIA DE PROYECTO

1.1. OBJETO

En aplicación del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, se procede a la modificación de las instalaciones eléctricas de alumbrado interior propiedad del municipio de Galdakao (Bizkaia).

El presente proyecto tiene por objeto definir las modificaciones o adaptaciones de las instalaciones existentes. Promueve esta iniciativa El Excmo. Ayuntamiento de Galdakao (Bizkaia), encargando al técnico que suscribe la redacción la presente memoria de proyecto, pliego de condiciones y la elaboración y concepción de documentación que recoja todos los aspectos de interés para la correcta ejecución del contrato.

El objeto de la presente memoria en unión de los documentos que componen el proyecto es el de diseñar y calcular las referidas instalaciones eléctricas y exponer las condiciones técnicas y de seguridad que han de reunir y cumplir, atendiendo a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, del 2 de Agosto), y en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre).

1.2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción de la presente memoria se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 de 20 de septiembre e instrucciones técnicas complementarias y modificaciones, (Orden 2 de agosto de 2002).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre)
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 54/1997 de 27 de noviembre de 1.997).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2000 de 1 de diciembre de 2.000).

1.3. ALCANCE

La presente memoria comprende la modificación y adaptación de 4 instalaciones de alumbrado interior ubicados en el municipio de Galdakao (Bizkaia). En este proyecto, se acometerá la modificación de las instalaciones de alumbrado interior de las piscinas de Urreta, el polideportivo de Urreta, la cancha multiusos de Elexalde y el frontón de Elexalde.

La presente memoria del PROYECTO DE MEJORA Y AHORRO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR DE GALDAKAO 2026 (BIZKAIA), comprende una obra completa y será entregada al uso general en el sentido permitido o exigido respectivamente por la ley.

1.4. ANÁLISIS DE ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL

En el presente apartado se analiza la situación actual de las instalaciones que componen el alumbrado interior de algunos edificios municipales de Galdakao. Se identifican las luminarias que serán objeto de renovación debido a su obsolescencia tecnológica, ya que tienen más de 15 años de antigüedad, con el objetivo de optimizar la potencia instalada, mejorar los niveles lumínicos y aumentar la eficiencia energética del sistema.

La sustitución de las luminarias permitirá reducir el consumo eléctrico, disminuir los costes de operación y mantenimiento, y garantizar el cumplimiento de los criterios actuales de sostenibilidad y eficiencia energética

La información descrita y cálculos generados en los siguientes apartados han sido extraídos de la realización de visitas insitu, y documentos en propiedad del Ayuntamiento de Galdakao

1.4.1. PISCINAS DE URRETA

Las piscinas de Urreta se encuentran situadas dentro del polideportivo de Urreta, situado en Bizkaia Kalea, 44 de Galdakao.



Polideportivo Urreta

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES	VSAP	400,0 W	18	8,64 kW
CAMPANAS	VSAP	400,0 W	4	1,92 kW
DOWN LIGHT GRADAS	HG	60,0 W	54	3,89 kW
DOWN LIGHT EMERGENCIA	HG	150,0 W	22	3,96 kW
TOTAL			**98**	**18,41 kW**

(*) Halógeno (HG); Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)

(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Todas las luminarias estan instaladas en un falso techo al cual hay acceso mediante una escalera por las gradas situadas en un lateral de las piscinas. El falso techo está a 7 metros de altura, y tiene realizados los agujeros correspondientes para la instalación de las correspondientes luminarias.

Los proyectores se encuentran situados en 2 filas de 9 unidades cada una, las campanas en 2 filas de 2 unidades cada una, y los down lights de las gradas en 3 filas de 18 unidades cada una. Luego hay 22 down lights de emergencia distribuidos en el falso techo.

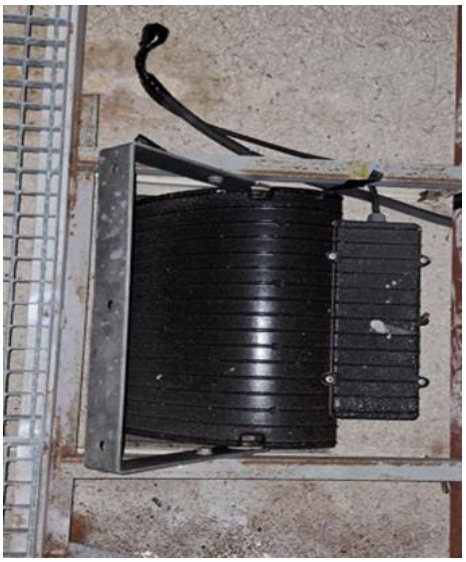
A continuación, mostramos algunas imágenes de la situación actual:



Piscinas Galdakao



Down light gradas



Proyector VSAP



Campana VSAP



Falso techo piscinas

1.4.2. POLIDEPORTIVO DE URRETA

El polideportivo de Urreta se encuentran situada en el mismo sitio que las piscinas.

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
CAMPANAS	VSAP	400,0 W	20	9,60 kW
DOWN LIGHT GRADAS	HG	60,0 W	54	3,89 kW
DOWN LIGHT EMERGENCIA	HG	150,0 W	4	0,72 kW
PLAFON EMERGENCIA	FL	20,0 W	2	0,05 kW
TOTAL			**80**	**14,26 kW**

(*) Halógeno (HG); Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP); FL (Fluorescente)

(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Al igual que en las piscinas, todas las luminarias estan instaladas en un falso techo al cual hay acceso mediante una escalera por las gradas situadas en un lateral de las piscinas. El falso techo está a 7 metros de altura, y tiene realizados los agujeros correspondientes para la instalación de las correspondientes luminarias.

Las campanas se encuentran situadas en 4 filas de 5 unidades cada una, los down lights de las gradas en 3 filas de 18 unidades cada una. Luego hay 4 down lights de emergencia, y 2 plafones de emergencia situadas en las dos puertas de entrada/salida a la pista del polideportivo.

A continuación, mostramos algunas imágenes de la situación actual:



Cancha polideportiva Urreta



Campana VSAP



Falso techo



Plafón Emergencia puerta

1.4.3. CANCHA MULTIUSOS ELEXALDE

La cancha multiusos de Elexalde, se encuentra situado en el Polideportivo de Elexalde, en el barrio de Elexalde de Galdakao.



Polideportivo Elexalde

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES	HM	400,0 W	16	7,68 kW
TOTAL			**16**	**7,68 kW**

(*) Halogenuro Metálico (HM)
(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Dichos proyectores, 12 de ellos estan instalados en el lateral (al lado derecho de la cancha) a 10 metros de altura, y 4 de ellos en el contra frontis, tambien a 10 metros de altura.

A continuación, mostramos algunas imágenes de la situación actual:



Cancha multiusos Elexalde



Proyectores laterales



Proyectores contra frontis

1.4.4. FRONTON ELEXALDE

El fronton de Elexalde se encuentra situado en el mismo sitio que la cancha multiusos de Elexalde, siendo una instalación anexa a la misma.

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES LATERALES	HM	400,0 W	8	3,84 kW
PROYECTORES ZONA DE ATRÁS	HM	250,0 W	2	0,60 kW
TOTAL			**10**	**4,44 kW**

(*) Halogenuro Metálico (HM)
(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total, si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

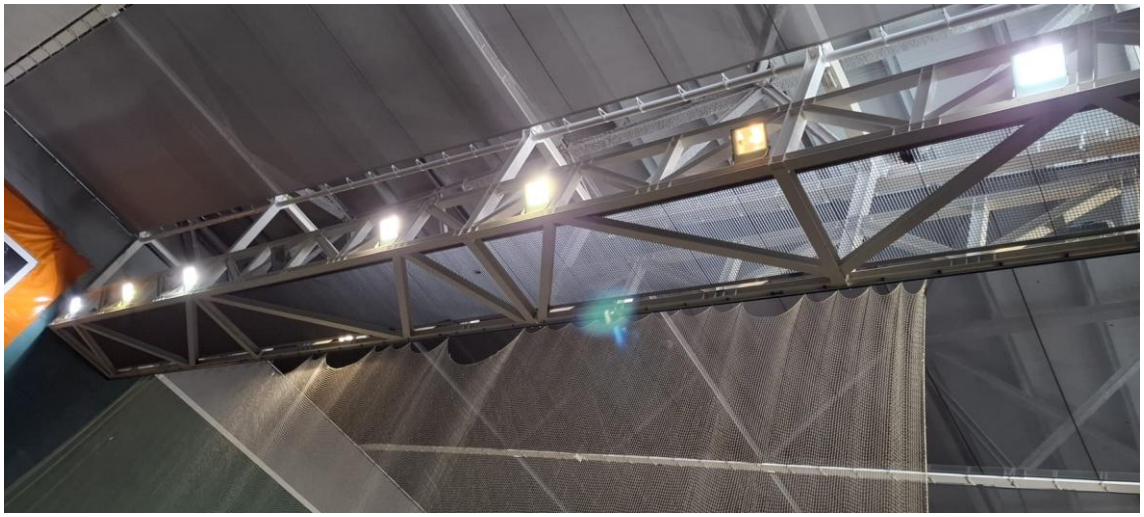
Dichos proyectores, 8 de ellos estan instalados en el lateral (en el lado derecho del frontón) a 10 metros de altura iluminando la zona de juego, y 2 de ellos estan instalados en el lateral de la zona de atrás, a 5 metros de altura.

El fronton cuenta con una puerta de acceso para poder meter una elevadora.

A continuación, mostramos algunas imágenes de la situación actual:



Fronton Elexalde



Proyectores laterales



Puerta acceso elevadora

1.4.5. RESUMEN SITUACIÓN ACTUAL DE ALUMBRADO INTERIOR

A continuación, se presenta un resumen con la situación actual del alumbrado interior de las zonas sobre las que se actúa, indicando el edificio al que pertenecen, tipología, potencia, consumo y emisiones de CO_2.

ZONA	UNIDADES	TIPOLOGIA	TECNO	POTENCIA UNIT (W)	POT UNIT AUX (W)	POT UNIT TOTAL (W)	POT TOTAL INST (KW)	USO (H)	CONSUMO TOTAL (KWH)	EMISIONES TOTALES (KG CO2)
PISCINAS	18	PROYECTORES	VSAP	400,0	80,0	480,0	8,64	4.000	34.560	11.889
	4	CAMPANAS	VSAP	400,0	80,0	480,0	1,92	4.000	7.680	2.642
	54	DOWN LIGHT GRADAS	HM	60,0	12,0	72,0	3,89	4.000	15.552	5.350
	22	DOWN LIGHT EMERGENCIA	HM	150,0	30,0	180,0	3,96	0	0	0
POLIDEPORTIVO	20	CAMPANAS	VSAP	400,0	80,0	480,0	9,60	4.000	38.400	13.210
	54	DOWN LIGHT GRADAS	HM	60,0	12,0	72,0	3,89	4.000	15.552	5.350
	4	DOWN LIGHT EMERGENCIA	HM	150,0	30,0	180,0	0,72	0	0	0
	2	PLAFON EMERGENCIA	FL	20,0	4,0	24,0	0,05	0	0	0
MULTIUSOS ELEXALDE	12	PROYECTORES	HM	400,0	80,0	480,0	5,76	4.000	23.040	7.926
	4	PROYECTORES	HM	400,0	80,0	480,0	1,92	4.000	7.680	2.642
FRONTON ELEXALDE	8	PROYECTORES	HM	400,0	80,0	480,0	3,84	4.000	15.360	5.284
	2	PROYECTORES	HM	250,0	50,0	300,0	0,60	4.000	2.400	826
TOTAL	**204**						**44,784**		**160.224**	**55.117**

Es decir, se actúa sobre un total de 204 luminarias, con una potencia total instalada de 44,784kW, un consumo total anual de 160.224 kWh y unas emisiones de 55.117 kg de CO2

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR

El presente proyecto conlleva la sustitución del alumbrado interior de las cuatro instalaciones deportivas anteriormente descritas.

La iluminación de instalaciones deportivas está regulada principalmente por la norma europea UNE-EN 12193. Esta norma establece los niveles de iluminancia, uniformidad, deslumbramiento y reproducción cromática en función del tipo de deporte y del nivel de competición

1.5.1. PISCINAS DE URRETA

En las piscinas se plantea la sustitución de 98 puntos de luz.

Son piscinas que puntualmente tienen competiciones de waterpolo, natación, etc., y el nivel de iluminación solicitado por el ayuntamiento es de Clase I, que equivale a 500lux de media y una uniformidad de 0,7

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES	VSAP	400,0 W	18	8,64 kW
CAMPANAS	VSAP	400,0 W	4	1,92 kW
DOWN LIGHT GRADAS	HG	60,0 W	54	3,89 kW
DOWN LIGHT EMERGENCIA	HG	150,0 W	22	3,96 kW
TOTAL			**98**	**18,41 kW**

(*) Halógeno (HG); Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)

(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Se propone mantener el número de puntos de luz y su distribución, y la sustitución de las luminarias actuales por las siguientes luminarias o equivalentes:

Tipología	Tecnología	Potencia	Unidad	Pot. Total
FAEL NEXT 4 212W	LED	212,0 W	18	3,82 kW
FAEL DEA WORK 207W	LED	207,0 W	4	0,83 kW
DOWN LIGHT C4	LED	10,0 W	54	0,54 kW
DOWN LIGHT C4 EMERGENCIA	LED	19,0 W	22	0,42 kW
TOTAL			**98**	**5,60 kW**

1.5.2. POLIDEPORTIVO DE URRETA

En este caso, se plantea la sustitución de 80 puntos de luz.

Es un polideportivo en el que se juegan partidos de baloncesto, voleibol, etc., y el nivel de iluminación solicitado por el ayuntamiento es de Clase I, que equivale a 750lux de media y una uniformidad de 0,7

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
CAMPANAS	VSAP	400,0 W	20	9,60 kW
DOWN LIGHT GRADAS	HG	60,0 W	54	3,89 kW
DOWN LIGHT EMERGENCIA	HG	150,0 W	4	0,72 kW
PLAFON EMERGENCIA	FL	20,0 W	2	0,05 kW
TOTAL			**80**	**14,26 kW**

(*) Halógeno (HG); Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP); FL (Fluorescente)

(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Se propone mantener el número de puntos de luz y su distribución, y la sustitución de las luminarias actuales por las siguientes luminarias o equivalentes:

Tipología	Tecnología	Potencia	Unidad	Pot. Total
TRILUX MIRONA FIT 6L TB	LED	298,0 W	20	5,96 kW
DOWN LIGHT C4	LED	10,0 W	54	0,54 kW
DOWN LIGHT C4 EMERGENCIA	LED	19,0 W	4	0,08 kW
PLAFON CELER EMERGENCIA	LED	4,8 W	2	0,01 kW
TOTAL			**80**	**6,59 kW**

1.5.3. CANCHA MULTIUSOS ELEXALDE

En este caso, se plantea la sustitución de 16 puntos de luz.

Es una cancha multiusos, que antiguamente se utilizaba principalmente como frontón, pero que en la actualidad se utiliza para diversos deportes tales como gimnasia, futbito, etc. El nivel de iluminación solicitado por el ayuntamiento es de Clase II, que equivale a 500 luxes de media y una uniformidad de 0,5.

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES	HM	400,0 W	16	7,68 kW
TOTAL			**16**	**7,68 kW**

(*) Halogenuro Metálico (HM)
(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Dichos proyectores, 12 de ellos estan instalados en el lateral (al lado derecho de la cancha) a 10 metros de altura, y 4 de ellos en el contra frontis, tambien a 10 metros de altura.

Se propone reducir el número de puntos de luz a 12, anulando los que estan en la parte trasera del frontón para lograr la uniformidad solicitada por el ayuntamiento. Se propone la sustitución de las luminarias actuales por las siguientes luminarias o equivalentes:

Tipología	Tecnología	Potencia	Unidad	Pot. Total
FAEL NEXT 342W	LED	342,0 W	12	4,10 kW
TOTAL			**12**	**4,10 kW**

1.5.4. FRONTÓN ELEXALDE

El fronton de Elexalde se encuentra situado en el mismo sitio que la cancha multiusos de Elexalde, siendo una instalación anexa a la misma. En este caso, se plantea la sustitución de 10 puntos de luz.

Es un fronton que se utiliza como tal, tanto para entrenamientos como para jugar entre amigos. El nivel de iluminación solicitado por el ayuntamiento es de Clase II, que equivale a 500 luxes de media y una uniformidad de 0,5.

Actualmente tiene instaladas las siguientes luminarias:

Tipología	Tecnología (*)	Potencia (**)	Unidad	Pot. Total
PROYECTORES LATERALES	HM	400,0 W	8	3,84 kW
PROYECTORES ZONA DE ATRÁS	HM	250,0 W	2	0,60 kW
TOTAL			**10**	**4,44 kW**

(*) Halogenuro Metálico (HM)
(**) La potencia indicada no tiene en cuenta la potencia de los equipos auxiliares. Para el cálculo de la potencia total, si se ha empleado el factor de la potencia auxiliar.

Dichos proyectores, 8 de ellos estan instalados en el lateral (en el lado derecho del frontón) a 10 metros de altura iluminando la zona de juego, y 2 de ellos estan instalados en el lateral de la zona de atrás, a 5 metros de altura.

Para conseguir la iluminación requerida por el ayuntamiento, se plantea ampliar de 8 a 9 el número de unidades instaladas en el lateral. Se propone la sustitución de las luminarias actuales por las siguientes luminarias o equivalentes:

Tipología	Tecnología	Potencia	Unidad	Pot. Total
FAEL NEXT 314W	LED	314,0 W	9	2,83 kW
FAEL NEXT 148W	LED	148,0 W	2	0,30 kW
TOTAL			**11**	**3,12 kW**

1.6. JUSTIFICACION AHORROS ENERGETICOS

A continuación, se presentan los niveles de ahorro energético que se pretende alcanzar una vez finalizadas las actuaciones de renovación de luminarias por equipos de tecnologías eficientes LED. El cálculo se ha realizado tomando como referencia las horas indicadas en el Anexo II de la ficha TER030. En este caso al tratarse de instalaciones deportivas 4.000 h anuales, a excepción de las luminarias de emergencia para los cuales no se considera consumo anual, ya que en caso de que lo hubiera es residual.

SITUACIÓN ACTUAL				
Tipología	Unidad	Potencia (kW)	Consumo (kWh/año)	Emisiones (Tn CO_2)
PROYECTORES VSAP de 400 W	18	8,64	34.560,0	11,89
CAMPANAS VSAP de 400 W	4	1,92	7.680,0	2,64
DOWN LIGHT GRADAS HM de 60 W	54	3,89	15.552,0	5,35
DOWN LIGHT EMERGENCIA HM de 150 W	22	3,96	0,0	0,00
CAMPANAS VSAP de 400 W	20	9,60	38.400,0	13,21
DOWN LIGHT GRADAS HM de 60 W	54	3,89	15.552,0	5,35
DOWN LIGHT EMERGENCIA HM de 150 W	4	0,72	0,0	0,00
PLAFON EMERGENCIA FL de 20 W	2	0,05	0,0	0,00
PROYECTORES HM de 400 W	12	5,76	23.040,0	7,93
PROYECTORES HM de 400 W	4	1,92	7.680,0	2,64
PROYECTORES HM de 400 W	8	3,84	15.360,0	5,28
PROYECTORES HM de 250 W	2	0,60	2.400,0	0,83
TOTAL	**204**	**44,78**	**160.224,0**	**55,12**

PROPUESTA DE MEJORA				
Tipología	Unidad	Potencia (kW)	Consumo (kWh/año)	Emisiones (Tn CO_2)
FAEL NEXT 4 212W	18	2,70	15.264	5,25
FAEL DEA WORK 207W	4	0,83	3.312	1,14
DOWN LIGHT C4	54	0,54	2.160	0,74
DOWN LIGHT C4 EMERGENCIA	22	0,42	0	0,0
TRILUX FIT 6L TB	20	4,14	23.840	8,20
DOWN LIGHT C4	54	0,54	2.160	0,74
DOWN LIGHT C4 EMERGENCIA	4	0,08	0	0,0
PLAFON CELER EMERGENCIA	2	0,01	0	0,0
FAEL NEXT 342W	12	2,54	16.416	5,65
FAEL NEXT 314W	9	2,00	11.304	3,89
FAEL NEXT 148W	2	0,30	1.184	0,41
TOTAL	**201**	**19,41**	**75.640,0**	**26,02**

Por lo tanto, los ahorros son los siguientes:

- Ahorro energético anual: **84.584,00 kWh**
- Reducción del consumo energético: **52,80 %**
- Reducción de potencia instalada: **25,37 kW**
- Reducción de emisiones de CO_2: **29,10 Tn CO_2/año**

1.7. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED

Los estudios y cálculos lumínicos justificativos realizados por el licitador deberán realizarse empleando el software DIALux. Estos deberán de presentarse en formato original DIALux y formato PDF.

Se deberá cumplir con lo descrito en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de Alumbrado Exterior (BOE nº 279 – publicación 19/11/2008) e instrucciones técnicas complementarias EA – 02 NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Los estudios lumínicos referentes al presente proyecto serán adjuntados al final del documento en el *"Anexo I: Estudios lumínicos"*.

1.8. PLAN DE MANTENIMIENTO

Con el fin de preservar las características y prestaciones de la instalación de alumbrado exterior y teniendo en cuenta que estas se degradan a lo largo del tiempo, se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias para conservar la calidad en el servicio y el buen funcionamiento de todos los componentes de la instalación. Un buen mantenimiento permitirá, además, mejorar la eficiencia energética de la instalación.

Se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-09) para instalaciones de alumbrado exterior.

Además, las luminarias se ajustarán a los requerimientos establecidos en el REEA (ITC-EA-06), referentes a la depreciación de la luminaria y su flujo luminoso, y teniendo en cuenta que la zona tiene un grado de contaminación bajo (medio rural).

Se tendrá especial cuidado en mantener el aislamiento de los conductores y los grados de protección de luminarias y envolventes de cuadros eléctricos.

Con todo esto, las operaciones más importantes a realizar en el mantenimiento de la instalación de alumbrado serán:

- Limpieza de las luminarias (especialmente vidrio y reflector).
- Sustitución de lámparas (apagadas o con apreciable depreciación del flujo luminoso).
- Proteger los soportes de las luminarias contra las inclemencias atmosféricas (evitar corrosión y oxidación).
- Revisar la estanqueidad de las arquetas, y dotar a estas de un adecuado drenaje en su instalación, a fin de eliminar acumulaciones de agua en su interior que produzcan derivaciones a tierra.

- Revisar el grado de protección IP/IK de la envolvente de la caja general de protección, cuadro eléctrico, regulador (si procede) y módulo de compañía.

- Revisar puesta a tierra y medir la resistencia correspondiente.

- Revisar el aislamiento de los conductores de la instalación.

- Comprobar el correcto funcionamiento de los interruptores de protección, en especial los diferenciales.

- Revisar los desequilibrios en las fases.

- Comprobar puntos calientes, usando termografía. Según fallo: equilibrar cargas, apretar terminales y bornas, etc.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS A ALCANZAR

El Ayuntamiento de Galdakao (Bizkaia) es consciente de que el Alumbrado de las instalaciones deportivas es un servicio imprescindible en el Municipio, y persigue los objetivos siguientes:

- Mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado mediante la regulación de los niveles máximos de iluminación de los espacios en función de la actividad que se realiza en ellos, de la incidencia de la iluminación hacia otros espacios y por la exigencia de un nivel mínimo de eficiencia energética.

- Mejorar el grado de confort visual del usuario final, el ciudadano.

- Reducir las emisiones de CO_2 emitidas a la atmosfera por parte de los equipos ineficientes instalados en la actualidad.

- Gestionar eficientemente el control y uso de las instalaciones mencionadas asegurando la consecución de ahorros energéticos.

- Aminorar el importante gasto corriente que representa la factura energética y la de reposición de lámparas.

- Puesta en norma de las instalaciones, en su caso, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar. Renovación de aquellos elementos auxiliares que por su estado, ubicación o antigüedad resulte aconsejable sustituir técnica y reglamentariamente.

2.2. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir de manera resumida las prescripciones técnicas y requisitos técnicos exigibles que rigen en la contratación para el PROYECTO DE MEJORA Y AHORRO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR DE GALDAKAO 2026.

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES

Previamente a la colocación de los materiales, se requieren las actuaciones siguientes:

- Las instalaciones en las que se implementen las nuevas luminarias deben cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, y si requieren modificaciones para su cumplimiento, las mismas serán por cuenta del Adjudicatario.

- Se comprobará que el coseno de "fi" de cada instalación es superior a 0,9, en caso contrario, se procederá a su corrección en el punto de luz. Igualmente se comprobará el posible desequilibrio de fases y se procederá a su equilibrado. Dicha corrección del

coseno de "fi" y el equilibrado de fases, en el caso de ser necesarios, serán totalmente por cuenta del Adjudicatario.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para llevar a buen fin el proyecto el adjudicatario tendrá que ofertar el precio completo de la actuación a realizar según se define en los presentes pliegos, siendo responsabilidad del mismo un análisis de los espacios a iluminar previo al comienzo de los trabajos de instalación para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas y la compatibilidad de los nuevos equipos a instalar con los sistemas eléctricos y de soportes actuales.

Es responsabilidad del adjudicatario la realización de los remates de obra, reparaciones y modificaciones necesarias que se requieran para la correcta finalización de las obras.

Los trabajos por realizar contemplan:

- Inspección, verificación y corrección (subsanación) de defectos existentes si fuera necesario en las instalaciones, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar.

- Desmontaje y retirada de los elementos a sustituir, así como cableado, interruptores, aislamientos, fijaciones... que se encuentren en mal estado.

- Trabajos finales de obra civil o albañilería requeridos.

- Instalación y preparación de soportes, perforaciones, estructuras auxiliares...para los elementos a instalar.

- Suministro y colocación de nuevas luminarias, así como de los mecanismos, aislamientos, piecerío, nuevos elementos... necesarios a instalar o sustituir.

- Gestión de residuos responsable. Transporte a vertedero autorizado del material inservible, canon de vertido incluido, conforme a normativa de gestión de residuos.

- Medios auxiliares que se requieran.

- Suministro de equipos de protección colectiva, EPIs, balizamientos, elementos de señalización... para la seguridad de los trabajadores, así como de terceros.

- Obtención de la documentación y certificados correspondientes.

2.5. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS

Las Prescripciones Técnicas de este Pliego se realizan en base a la capacidad normativa de las Entidades Locales en esta materia, a tenor de la competencia que a aquellas se atribuyen, con los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, sobre la ordenación urbanística, la protección del medio ambiente y la prestación (obligatoria por parte de todos los municipios, conforme al artículo 26.1 de la Ley citada) del servicio de Alumbrado Público.

Se tendrán en cuenta las disposiciones siguientes:

- 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, publicado en el BOE a día 16 de noviembre del 2011.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- Requisitos técnicos del Comité Español de Iluminación (CEI), recogidos en el Subcapítulo 6.2, Tomo 6, del Libro Blanco de la Iluminación, titulado "La Gestión (Mando, Regulación y Control) en las Instalaciones de Alumbrado Interior y Exterior".

- Normas o Especificaciones AENOR de Equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea, EA-0032:2007 (Requisitos generales y de seguridad) y EA-0033:2007/2008 (Requisitos de funcionamiento), publicadas en el Boletín Oficial del Estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, lo que revela su especial consideración o valor, entre otras razones, por permitir la utilización de un lenguaje común en campos de actividad concretos.

- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y Aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.

- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto su Apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.

- Reglamento General de Contratación del Estado.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales.

- R.D. 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- R.D. 604/2006, de 18 de mayo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE del 16), por la que se aprueban la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Real Decreto 171/2044, de 30 de enero.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras de la presente memoria, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES

Todos los productos descritos en el presente pliego de prescripciones técnicas y en sus anexos, indican un nivel de calidad, rendimientos luminicos, y unas características técnicas y de diseño, pudiendo el licitador proponer otros equivalentes o de calidad superior.

Si la propuesta técnica presentada por los licitadores no alcanzase uno o varios de los requerimientos técnicos exigibles descritos a continuación, se interpretará que la propuesta presentada no alcanza los estándares mínimos exigidos en su conjunto, quedando dicha propuesta automáticamente excluida del procedimiento de licitación.

Al ser un procedimiento abierto supersimplificado, en caso de que el licitador se presente con un producto diferente al prescrito en el presente pliego, en el sobre único deberán de presentar las fichas técnicas y estudios luminicos que justifiquen que su producto tiene unas características técnicas, de diseño y rendimientos luminicos iguales o superiores al de los productos prescritos.

La equivalencia no se evaluará sólo en cuanto a las características técnicas de los proyectores, sino que se deberá demostrar una equivalencia en cuanto a iluminación de todas las instalaciones deportivas a través de un estudio lumínico aportado por el licitador.

Se adjunta a este Pliego Técnico un estudio lumínico de referencia para cada instalación deportiva. Tomando este estudio como referencia, no se admitirán soluciones que supongan reducciones en cuanto al nivel de iluminación, Iluminancia media (Em) ni uniformidad (Emin / Em; Emin / Emax); ni soluciones que manteniendo o mejorando el valor de la Iluminancia media (Em) o la uniformidad (Emin / Em; Emin / Emax) requieran de una mayor potencia instalada para conseguir esos valores.

2.6.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA LAS LUMINARIAS

Las luminarias que se van a instalar deberán cumplir con las características mínimas exigidas por el IDAE en el documento “Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior”, editado por el C.E.I. (Comité Español de Iluminación), las cuales se definen mediante las siguientes tablas de los anexos del documento citado:

- Anexo 2: Tablas de verificación de los requerimientos técnicos exigibles a cumplir por la luminaria y sus elementos integrantes.

1. Tabla: Documentación técnica para luminarias tipo proyector

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE KA LUMINARIA TIPO PROYECTOR		SI	NO
1	Marca y Modelo		
2	Ficha Técnica		
3	Marcado CE		
4	Material de fabricación conforme al apartado 5		

5	Sustitución independiente de los sistemas integrales compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares		
6	Grado de estanqueidad en la luminaria IP66(*)		
7	Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08		
8	Rango mínimo de temperatura de funcionamiento -10ºC a 35ºC		
9	Número de distribuciones fotométricas, al menos 3 (1 asimétrica frontal)		
10	Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3 (1 asimétrica frontal)		
11	FHS_{INST}, máximo permitido 5%		
12	Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (3000K)		
13	Eficiencia de la salida de la luminaria (lm/W)		
14	Clase Eléctrica		
15	Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida, Factor de potencia (>0.9)		
16	Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)		
17	Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE		
18	Número de LEDs y Corriente de Alimentación		
19	Ficha Técnica Driver y marcado CE		
20	Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,…etc) y marcado CE, que se estimen oportunos		

TIPO DE LED	lm/W (CRI 70)	lm/W (CRI 80)
LED 3000K	115	105
LED 2700K	95	85
LED 2200K	85	75
LED 1800K	80	-
LED ÁMBAR	70 (**)	

(*) El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

(**) No tiene CRI

- Anexo 3: Tablas de verificación de informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC acreditada sobre la Luminaria y sus elementos integrantes.

2. Tabla: Pruebas y certificados emitidos por OEC

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES		SI	NO
1	Documento de alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.		
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.		
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público y proyectores.		
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.		

5	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
6	El Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria).		
7	UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16ª por fase)		
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.		
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.		
10	UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
11	UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.		
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.		
13	Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda. A – Luminaria modelo funcional B – Luminaria modelo ambiental C – Luminaria modelo farol D – Luminaria modelo proyector		

- Anexo 4: Tablas de verificación de los informes de Pruebas y Certificados emitidos por el fabricante de la luminaria u OEC acreditada.

3. Tabla: Pruebas y certificados emitidos por el fabricante

INFORMES DE PRUEBAS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTIDAD OEC ACREDITADA		SI	NO
1	Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)		
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
4	Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

2.6.2. EQUIPOS AUXILIARES

Los drivers para tecnología led, cumplirán las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347 Y UNE 60927/A1 Y A2.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347, UNE EN 60927/A1 YA2, UNE EN 61347 partes 1,2 y 9.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación. Serán equipos de primera calidad, e irán alojados en el interior de la luminaria.

La reactancia alimentada a la tensión nominal suministrará una corriente no superior al 5% ni inferior al 10 % de la nominal de lámpara.

Todos los equipos irán provistos del correspondiente condensador, el cual cumplirá con las Normas UNE EN 61048 y UNE EN 61049, será del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, y estará debidamente homologado.

El condensador tendrá capacidad suficiente para obtener un coseno igualo superior a cero con noventa y cinco (0,95) inductivo. Los arrancadores serán del tipo independiente y de superposición, con transformador de impulsos incorporado.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga no superará los valores indicados en la tabla 2, de la instrucción ITC-EA-04, apartado 4 (equipos auxiliares), del nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado según real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE

Para asegurar la calidad de los equipos de iluminación suministrados e instalados, se tiene que garantizar y certificar que los productos ofertados cumplen con los requisitos técnicos marcados en los Pliegos. Para ello, se deberá exigir a las empresas licitadoras la presentación de la siguiente documentación para cada uno de los modelos de luminaria ofertada que no sea la propuesta en el presente Pliego, suponiendo la falta de cualquiera de estos documentos la exclusión del procedimiento de adjudicación:

- Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa fabricante y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (lámparas, luminarias y controles suministrados) están certificados con la ISO 9001-2000.

- Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes normas:

  - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

  - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

  - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.

  - UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

- UNE-EN 62262 Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos.

- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de Lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica.

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

- DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CEE.

- DIRECTIVA EUROPEA 2006/95/CEE, de 15 de diciembre.

➢ Certificado de marcado CE.

➢ Certificado ENEC o ENEC PLUS según requerimiento.

➢ Ficha técnica de luminarias indicando todas las características técnicas de tipo fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).

➢ Fichas técnicas oficiales del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25ºC, temperatura de color y rendimiento cromático).

➢ Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y las condiciones de la misma, así como la vida útil de la luminaria (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación + envolvente) y las condiciones que regirán además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Garantía equivalente a la vida útil para mano de obra y repuestos.

➢ Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas en formato compatible con software libre Dialux de la luminaria,

la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).

- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.

- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).

- Certificados ISO 9001 e ISO 41001

Para avalar el cumplimiento de los requisitos legales expuestos, que concierne a las luminarias, se exige con carácter excluyente en soporte informático firmado digitalmente, original o copia legalizada, las certificaciones siguientes:

- Ensayos Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas.

2.7.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE

4. Tabla: Datos generales de la empresa fabricante

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE DE LA LUMINARIA LED		
1	Nombre de la empresa	
2	Actividad social de la empresa	
3	Código Identificación Fiscal	
4	Dirección postal	
5	Dirección correo electrónico	
6	Página/s web	
7	Nº Teléfono y Fax	
8	Persona de contacto	
9	Certificado UNE-EN ISO 9001	SI NO
10	Certificado UNE-EN ISO 14001 (SI	SI NO
11	Catálogo Digital Publicado de Producto	SI NO
12	Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)	SI NO

2.7.2. INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES

5. Tabla: Informe de pruebas y certificados

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES		SÍ	NO
1	Documento del alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.		
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.		
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público o proyectores.		
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.		
5	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598.Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
6	El Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)		
7	UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)		
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y		
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM		
10	UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
11	UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos		
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento		
13	Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda. A – Luminaria modelo funcional B – Luminaria modelo ambiental C – Luminaria modelo farol D – Luminaria modelo proyector		

2.7.3. INFORME DE ENSAYOS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTINDAD ACREDITADA

6. Tabla: Informe de ensayos y certificados

INFORME DE ENSAYOS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTINDAD ACREDITADA		SÍ	NO
1	Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)		
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
4	Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia a. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

2.8. PLAZO DE GARANTÍA

Conforme a lo dispuesto en el artículo 125 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Consumidores y Usuarios, se establece un plazo de garantía mínimo de Tres (3) Años.

El plazo de garantía de tres años establecido en la presente cláusula tiene el carácter de mínimo y no obsta, por tanto, a la aplicación del plazo superior de garantía ofertado por el adjudicatario en su propuesta.

Durante el plazo de garantía de tres años, o el plazo superior ofertado, el Adjudicatario vendrá obligado efectuar la reparación de las luminarias suministradas, ante defectos de fabricación, defectos de funcionamiento o averías de cualquier tipo. La aplicación de la garantía quedará sujeta en todo caso a las siguientes condiciones:

a) Únicamente quedarán excluidas de la garantía las averías producidas por desastres naturales, actos vandálicos, accidentes directos o indirectos, o por un uso indebido del producto.

b) No será válida cualquier estipulación del licitador que condicione la aplicación de la garantía a la utilización o instalación por parte del usuario, y a su cargo, de cualquier tipo de dispositivo.

c) La reparación de los equipos se realizará sin coste alguno para el adquirente, quedando cubiertos por la garantía los gastos referentes al coste de reparación o sustitución de los materiales y las acciones transporte y desplazamiento de los mismos. Quedan excluidos los trabajos de instalación y mano de obra derivados de la presente cláusula.

d) La reparación deberá efectuarse en el plazo máximo de Diez Días (10) desde que se notifique por escrito la anomalía o avería, y en el caso de los Equipos con indicación del número de serie del mismo y el posible defecto o avería detectado.

El compromiso de garantía deberá formalizarse mediante documento cumplimentado y firmado por el licitador. La inclusión de estipulaciones contrarias a dichas condiciones determinará la ineficacia y consiguiente inadmisión de la propuesta de garantía adicional ofertada.

Es responsabilidad única del adjudicatario la comprobación técnica, previa al comienzo de los trabajos, de las instalaciones eléctricas y soportes, asegurando la compatibilidad total de los equipos propuestos.

El ayuntamiento no se hará cargo de posibles sobrecostes por la no verificación previa, por parte del adjudicatario, de la situación de los elementos existentes.

2.9. VERIFICACIONES Y ENSAYOS

Antes de proceder a la valoración de las propuestas, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, para cerciorarse de la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de las obras, y en la forma que disponga el Director de Obra, bien sea a pie de obra o en Laboratorio Acreditado por ENAC.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios correrán por cuenta del Adjudicatario.

Una vez firmado el contrato de obras, y previamente al inicio de las mismas, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de obra incluidas en la memoria, tomado como base la normativa y recomendaciones vigentes (EHE, ITC-BT, Normas NTE, etc.). Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante las obras.

2.10. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todos los datos de los servicios municipales y no municipales, de instalaciones existentes en la zona de los trabajos. Todos los trabajos de campo se realizarán adoptando las máximas precauciones en orden a evitar cualquier daño o afección a dichos servicios e instalaciones.

Es obligación del Adjudicatario avisar con suficiente antelación a las Empresas de Servicios, del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo, cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes.

En el caso de que, como consecuencia de los trabajos que el Adjudicatario ejecute, se produzcan daños a los servicios e instalaciones existentes y que de dichos daños se derive algún tipo de

responsabilidad, ésta será asumida por el Adjudicatario, siendo a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar.

2.11. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todas las autorizaciones y licencias tanto oficiales como particulares, que se requieran para la realización de los trabajos contratados, sin que por ello tenga derecho a reclamar contraprestación alguna.

2.12. MEDIOS AUXILIARES

El adjudicatario queda obligado a aportar al suministro y la instalación el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de los trabajos en los plazos convenidos en el contrato. Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias tendentes a observar la seguridad de los operarios, los propios usuarios de las instalaciones deportivas y terceros.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales, así como las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio del contrato.

La empresa contratista deberá instalar por su cuenta la señalética precisa para indicar y proteger los accesos y zonas de intervención, la regulación del tráfico o tránsito peatonal en las zonas de afección y los puntos de posible peligro –tanto en la propia zona de intervención como en sus lindes e inmediaciones–, así como, a adoptar todas las medidas de seguridad para las personas y bienes que exija la naturaleza de los trabajos de suministro e instalación.

No se admitirá ningún nuevo precio o precio contradictorio correspondiente a la habilitación de accesos, transporte y carga-descarga del material. Todos estos conceptos se consideran englobados en el importe de adjudicación.

2.13. FISCALIZACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES

El Contratista facilitará la inspección de los materiales y su instalación, proporcionado a los representantes del Ayuntamiento (o dirección de obra) la documentación que se le requiera para poder practicar las comprobaciones oportunas, así como la vigilancia e inspección de la mano de obra con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. Se permitirá el acceso a los materiales y las áreas de donde se realicen los trabajos.

2.14. PLAZO DE EJECUCCIÓN Y PLAN DE OBRAS

El plazo máximo establecido para la ejecución de la totalidad de las obras recogidas en el Presupuesto es de CUATRO (4) MESES y serán valorados adecuadamente plazos de ejecución inferiores al máximo exigido.

Una vez adjudicada la obra y previo al inicio de esta, el contratista deberá re-estudiar el cronograma, ajustándolo a las fechas concretas en que se desarrollarán las obras.

Este planning será el que sirva de base al seguimiento por parte de la Dirección de Obra para el control de plazos.

2.15. SEGUIMIENTO DE OBRA

El adjudicatario deberá colaborar con los representantes asignados por el Ayuntamiento en el seguimiento de las mismas, así como en la realización de cuantos informes y gestiones sean necesarias para conseguir el buen fin de las obras.

En cuanto a las reuniones de seguimiento de obra, éstas se celebrarán con una periodicidad semanal como máximo. Se supervisará la gestión y revalorización de los residuos producidos debido a la obra, con el objetivo de justificar las actuaciones solicitadas por el DNSH.

2.16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR

El licitador deberá presentar, junto con el resto de la documentación que proceda, la propuesta técnica que deba de realizar. Los documentos mínimos exigidos son los siguientes, a presentar debidamente diferenciados y nombrados como sigue:

- **DOCUMENTO 1)** Certificaciones, tablas cumplimentadas y ensayos requeridos de luminarias, equipos y fabricante (ver apdo. “2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE”).

- **DOCUMENTO 2)** Fichas técnicas requeridas de luminarias y equipos (ver apdo. “2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE”).

- **DOCUMENTO 3)** Estudios lumínicos en formato PDF que cumplan o mejoren los valores exigidos de iluminancia horizontal y uniformidad descritos en los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior – CEI/IDAE. La administración se reserva el derecho de exigir los archivos DIALux originales en comprobación de veracidad de los mismos.

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. OBJETO

En el presente proyecto, en cuanto a la obligatoriedad de realizar un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud en las obras, y atendiendo al REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997, no procede a elaborar un estudio de seguridad y salud por el no cumplimiento de los siguientes motivos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08€).

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

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

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Pese a la no obligatoriedad de redactar un proyecto de seguridad y salud en base al REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, con el objetivo de abordar correctamente el proyecto se exigirá al adjudicatario la elaboración de un estudio de seguridad y salud el cual será posteriormente verificado y aprobado por la ingeniería encargada de la dirección de obra.

Por otro lado, con la finalidad de marcar unas directrices básicas, se elabora y se muestra un estudio básico de seguridad y salud que establece durante la ejecución de las instalaciones las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los Trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

3.2. INSTALACIONES

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, se usarán escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones se emplearán andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

3.3. MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.3.1. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- LESIONES por manejo de herramienta manual.
- LESIONES por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

3.3.2. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MAS COMUNES

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

3.3.3. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no ser inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

3.3.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

3.4. MEDIOS AUXILIARES

3.4.1. ANDAMIOS, NORMAS EN GENERAL

3.4.1.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

3.4.1.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

3.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

3.4.2.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalmes de escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc).

3.4.2.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

3.4.2.2.1. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

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

3.4.2.2.2. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

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

3.4.2.2.3. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

3.4.2.2.4. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5m.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3.4.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

3.4.3. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

3.4.3.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

3.4.3.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS TIPO

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiaveria se entregarán al encargado de la obra para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en prevención de accidentes.

3.4.3.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

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

- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

3.4.4. HERRAMIENTAS MANUALES

3.4.4.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Golpes en las manos y los pies.
- Heridas en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

3.4.4.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, LESIONES o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3.4.4.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1. OBJETO

El presente documento se ha redactado con el propósito de cumplir con las disposiciones del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en adelante RCD's. Este decreto establece los requisitos mínimos para la producción y gestión de los RCD's, con el fin de fomentar su prevención, reutilización, reciclaje, valorización y un tratamiento adecuado para aquellos destinados a la eliminación.

En este sentido, el Real Decreto prohíbe el depósito de RCD's sin previo tratamiento y requiere la implementación de sistemas de tarifas que desincentiven su disposición en vertederos, especialmente aquellos residuos que podrían ser valorizados, o aquellos donde el tratamiento previo se haya limitado únicamente a una clasificación básica.

Asimismo, el Real Decreto establece criterios mínimos para determinar cuándo la utilización de residuos inertes en proyectos de restauración, acondicionamiento o relleno puede considerarse una operación de valorización en lugar de eliminación en vertedero.

4.2. AGENTES INTERVINIENTES

4.2.1. EL PRODUCTOR

La responsabilidad de decidir sobre la construcción o demolición recae en el titular del bien inmueble. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, hay tres casos que pueden presentarse:

1. 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.

2. 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.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

4.2.1.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR

El proyecto de ejecución de la obra debe incluir un estudio detallado de gestión de residuos de construcción y demolición, que debe contener al menos los siguientes aspectos:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

    1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden

MAM/304/2002, 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.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

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

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

4.2.2. EL POSEEDOR

El poseedor de los residuos de construcción y demolición es aquella persona física o jurídica que posee los mencionados residuos y no actúa como gestor de residuos. Este término se aplica al individuo o entidad responsable de la ejecución de la obra, quien tiene el control físico de los residuos generados en dicha obra.

4.2.2.1. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. 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.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. 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. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. 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.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

i. Hormigón: 80 tn
ii. Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 tn
iii. Metal: 2 tn
iv. Madera: 1 tn
v. Vidrio: 1 tn
vi. Plástico: 0,5 tn
vii. Papel y cartón: 0,5 tn

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición 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.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. 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 demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.3. EL GESTOR DE RESIDUOS

El gestor de residuos es la persona física o jurídica, así como entidad pública o privada, encargada de llevar a cabo cualquiera de las operaciones relacionadas con la recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos. Esto incluye la supervisión de estas actividades, así como la gestión ambiental de los residuos, la restauración de sitios y la vigilancia de vertederos. Es importante destacar que el gestor de residuos puede desempeñar estas funciones independientemente de ser o no el productor de los mismos.

El productor de los residuos, también conocido como promotor, designará al gestor de residuos antes del inicio de las obras.

4.2.3.1. OBLIGACIONES DEL GESTOR DE RESIDUOS

Además de las responsabilidades establecidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición debe cumplir con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos

gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Este estudio se realiza en cumplimiento del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, referente a las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", así como de la Sección 1ª "Obligaciones de los productores de AEE" del Real Decreto 110/2015.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como: "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 22/2011, de 29 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel e) residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La viabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas."

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

1. Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

2. Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

3. Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

4.3.1. NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos generados en la obra, tanto de construcción como de demolición, han sido codificados conforme a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, la cual publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE. Estos residuos se dividen en los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I.
- RCD de Nivel II.
- RCD de Naturaleza Pétrea.
- RCD Potencialmente Peligrosos.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a) establece una excepción para ciertos residuos, considerándolos no como residuos si cumplen con ciertas condiciones. Por ejemplo, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas pueden ser excluidas de la categoría de residuos si son reutilizadas en la misma obra, en otra obra o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando se pueda demostrar fehacientemente su destino para reutilización.

A continuación, se incluye la lista europea de residuos (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002, para los posibles elementos presentes en la obra en cuestión.

7. Tabla: Lista Europea de Residuos (LER)

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002	
16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
16 02 09	Transformadores y condensadores que contienen PCB
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (3) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandia, vanadio, m anganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hagnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, niquel, zinc circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio.
17 02 03	Plástico.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).
17 04 01	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002	
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
(*) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto.	

Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

4.5. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Durante la fase de proyecto, se han evaluado diversas alternativas priorizando aquellas que generan el menor volumen de residuos tanto en la etapa de construcción como en la de explotación, además de facilitar el posterior desmantelamiento de la obra con un mínimo impacto ambiental.

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, incluyendo el tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se implementarán las siguientes medidas para planificar y optimizar la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- Se procurará evitar la producción de residuos de naturaleza pétreo, como bolos, grava y arena, pactando con el proveedor la devolución del material no utilizado en la obra.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán en dimensiones y extensiones justas para evitar sobrantes innecesarios. Antes de su colocación, se planificará la ejecución para abrir únicamente las piezas mínimas necesarias, de modo que los sobrantes no utilizados queden dentro de los envases.

- Se replantearán todos los elementos de madera junto con el oficial de carpintería para optimizar la solución, reducir su consumo y generar el menor volumen de residuos posible.

- El suministro de elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas necesarias para la ejecución de la obra correspondiente, evitando cualquier trabajo dentro de la obra, excepto el montaje de kits prefabricados.

- Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con el menor embalaje posible, renunciando a aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Cualquier otra medida alternativa o complementaria adoptada para la planificación y optimización de la gestión de residuos será comunicada de manera fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no comprometerán la calidad de la obra ni interferirán en su proceso de ejecución.

4.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá la autorización de la Comunidad Autónoma correspondiente, otorgada por el órgano competente en materia medioambiental, según lo dispuesto por la legislación vigente en materia de residuos. Esta autorización puede concederse para una o varias de las operaciones planificadas, sin perjuicio de las autorizaciones o licencias requeridas por otras normativas aplicables. Se otorgará por un período determinado y podrá renovarse por periodos sucesivos.

La autorización se concederá únicamente después de inspeccionar las instalaciones donde se llevará a cabo la actividad y verificar la cualificación de los técnicos responsables de su dirección, así como asegurar que el personal encargado de la explotación reciba la formación profesional adecuada.

Los áridos reciclados obtenidos como resultado de la valorización de residuos de construcción y demolición deben cumplir con los requisitos técnicos y legales para su uso previsto.

En el caso de prever la reutilización en otra construcción de los materiales sobrantes de la excavación, residuos minerales o pétreos, materiales cerámicos o no pétreos y metálicos, se preferirá realizar el proceso en el depósito municipal.

Para los residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, reciclaje y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, se deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los residuos producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ", se detallarán sus características, cantidad, tipo de tratamiento y destino en la siguiente tabla específica:

8. Tabla: Características, cantidad, tratamiento y destino de los residuos

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Materiales	Código LER	Tratamiento	Destino
16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista				
Transformadores y condensadores que contienen PCB	Equipo auxiliar de las lámparas	16 02 09	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17. Residuos de la construcción y demolición (incluidas la tierra excavada de zonas contaminadas)				
17.02. Madera, vidrio y plástico				
Madera	Estructura de palets	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Plástico	Estructura luminaria	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce y latón	Cableado eléctrico	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Aluminio	Estructura de la luminaria	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Hierro y acero	Soportes metálicos (postes y columnas)	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Lámparas de vapor de sodios, vapor de mercurio y halogenuros metálicos	17 04 09	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Arena, tierra y piedras derivadas de la obra civil	17 05 04	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero

4.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 establece la obligatoriedad de la separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando se superen, de manera individual, las siguientes cantidades:

9. Tabla: Cantidades que obligan a separar los residuos

Residuos	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillo, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5
Residuos peligrosos	Siempre

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

4.8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

– Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

5.1. CONDICIONES DEL PROYECTO

5.1.1. GENERALIDADES

El proyecto detallará la instalación y definirá las obras necesarias para su ejecución, proporcionando suficiente detalle para que puedan ser valoradas e interpretadas sin ambigüedades durante su realización.

En particular, y en relación con el REBT y el Reglamento de Eficiencia en Alumbrado Exterior, el proyecto especificará las obras propuestas con el detalle adecuado a sus características, asegurando que las soluciones planteadas cumplen con las exigencias básicas del REBT y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la instalación, así como sus condiciones de suministro, garantías de calidad y el control de recepción necesario.

- Las características técnicas de cada unidad de obra, incluyendo las condiciones para su ejecución, las verificaciones y controles necesarios para asegurar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se especificarán las medidas a tomar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento de la instalación para garantizar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Las verificaciones y pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales de la instalación.

- Las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación terminada, de acuerdo con lo previsto en el REBT y demás normativa aplicable.

5.1.2. CONTROL DE PROYECTO

El objetivo del control del proyecto es verificar el cumplimiento del REBT y demás normativa aplicable, así como comprobar su grado de definición, la calidad del proyecto y todos los aspectos que puedan influir en la calidad final de la instalación proyectada.

Los Documentos Básicos establecen, cuando corresponda, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deben ser objeto de control para aplicar los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

5.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Para la elaboración del Plan de Control, se ha seguido la siguiente metodología aplicada al índice de mediciones del proyecto:

- Análisis de las principales unidades de obra y su medición, lo que permite determinar el número de unidades a controlar y los ensayos correspondientes.

- Propuesta de los ensayos más representativos para cada unidad, así como la frecuencia de los mismos, resultando en el número de lotes y ensayos necesarios por cada unidad de obra a ejecutar en cada proyecto.

5.2. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

5.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Para una correcta ejecución y control de la obra, es indispensable identificar a todas las partes implicadas y su ubicación dentro del organigrama. Es fundamental definir las funciones y relaciones de los integrantes para determinar el grado de responsabilidad según la tarea a realizar. El organigrama tipo del futuro contratista será el siguiente:



Sobre estas líneas y este personal se desarrolla la actividad del Director de Obra y la Asistencia Técnica a Dirección de Obra.

5.2.2. RESPONSABILIDADES

El Proyectista: Es el agente encargado de redactar el proyecto por encargo de la entidad contratante, cumpliendo con la normativa técnica y urbanística correspondiente. Sus principales tareas son redactar el proyecto conforme a la normativa vigente y lo establecido en el contrato, y entregarlo con los visados preceptivos, si corresponde.

El Jefe de Obra: Es el representante técnico del contratista en la obra. Debe llevar el seguimiento y control de la obra. Sus principales tareas son:

- Controlar que los trabajos se ejecuten según el proyecto y replanteo.

- Verificar el cronograma.

- Aprobar en primera instancia los trabajos realizados.

- Actuar como interlocutor con la propiedad y la Dirección facultativa.

El Director de la Obra: Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, para asegurar su adecuación al fin propuesto. Sus obligaciones incluyen:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación e infraestructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- Resolver las contingencias en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones para la correcta interpretación del proyecto.

- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, modificaciones del proyecto exigidas por el desarrollo de la obra, siempre que se ajusten a las normativas contempladas en el proyecto.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra, el certificado final de obra, y conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados preceptivos, si corresponde.

- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados preceptivos, si corresponde.

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra: Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, controla cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de la obra. Sus tareas, además de las requeridas por la Dirección de Obra, incluyen:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando ensayos y pruebas necesarias.

- Comprobar los replanteos, materiales, correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos e instalaciones, conforme al proyecto y las instrucciones del director de obra.

- Supervisar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

5.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.3.1. GENERALIDADES

Las obras de la instalación se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y de la asistencia técnica de la obra.

Durante la construcción e instalación se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el capítulo 4 del presente documento se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y la asistencia técnica realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

5.3.2. 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:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

5.3.3. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al contratista, quien los facilitará al director de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento

y, en su caso, por el proyecto o por la asistencia técnica. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- 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.

5.3.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 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.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

5.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del REBT y el Reglamento de Eficiencia Energética en alumbrado exterior, 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 (dirección técnica y/o asistencia a la dirección).

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

5.3.6. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la instalación, el Director de 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 (dirección técnica y/o asistencia a la dirección). En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

5.3.7. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre la instalación en 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 (dirección técnica y/o asistencia a la dirección) y las exigidas por la legislación aplicable.

5.4. DOCUMENTACIÓN DE OBRA

En el presente capítulo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

5.4.1. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

5.4.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

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

- El director de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

- El instalador recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y a la asistencia técnica la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

- Se recopilará igualmente toda la información del/los subcontratistas/s que será idéntica a la contenida en los pliegos.

La documentación de calidad preparada por el instalador sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

5.4.3. CERTIFICADO FINAL DE LA OBRA

En el certificado final de obra, el director 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 instalación 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:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor (que en este caso coincide con la dirección de obra), se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

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

5.5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA

El objetivo de este apartado es describir las pautas establecidas para asegurar que la elaboración, revisión, aprobación, distribución y archivo de los documentos y registros relacionados con

actividades que afectan a la obra se realiza de manera adecuada, de tal forma que se disponga siempre de la versión actualizada de los mismos en los puestos que los precisen, además de establecer criterios y responsabilidades para identificar, recoger, codificar, archivar, mantener al día y dar un destino final a los documentos y registros.

5.5.1. RESPONSABILIDADES

Tienen responsabilidad y autoridad para aplicar lo establecido en este Procedimiento:

- El Director de Obra: para la comprobación de que todo documento editado al exterior lleva una identificación coherente con los criterios definidos en este procedimiento.

- El Autor de un documento: sin importar el soporte empleado (papel, informático, etc.), es responsable de identificar el documento o el fichero, de acuerdo con el presente procedimiento y facilitar dicha información al Municipio de Galdakao, Bizkaia.

5.5.2. IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

El sistema de identificación de documentos (código y edición) tiene por objeto la identificación inequívoca de los mismos, permitiendo así su archivo y recuperación. Será de aplicación a todos los documentos relacionados con los trabajos de Dirección de Obra, tanto la generada por está asistencia técnica como la recibida a todos los niveles.

5.5.2.1. SISTEMA DE CODIFICACIÓN

Se seguirá el siguiente esquema:

10. Tabla: Sistema de codificación

0001	Código identificativo de la Dirección de obra
TT	Tipo de Documento
O	Originador.
NNNN	Número del 0001 al 9999 (que puede no ser secuencial)
(N)	Versión. Sólo se incluirá en caso de que el nuevo documento constituya una actualización de un documento anterior, al cual sustituye.

Tipos de documentos

- AU: Auditorias
- AC: Actas de Reunión
- AI: Actas de Inspección
- AV: Avance de Contrato

- CE: Certificaciones
- CO: Comunicaciones
- DC: Documentos Relacionados con la calidad
- EM: Evaluación de materiales
- EN: Ensayos
- EP: Evaluación de proveedores
- ET: Especificaciones Técnicas, Pliegos
- IP: Informe Previo de Ejecución de Obra
- IF: Informes de carácter técnico
- IM: Informes mensuales
- IN: Informes de no conformidad
- LO: Libro de órdenes
- AU: Auditorias
- AC: Actas de Reunión
- AI: Actas de Inspección
- AV: Avance de Contrato
- CE: Certificaciones
- CO: Comunicaciones
- DC: Documentos Relacionados con la calidad
- EM: Evaluación de materiales
- EN: Ensayos
- EP: Evaluación de proveedores
- ET: Especificaciones Técnicas, Pliegos
- IP: Informe Previo de Ejecución de Obra
- IF: Informes de carácter técnico
- IM: Informes mensuales
- IN: Informes de no conformidad
- LO: Libro de órdenes

Originador

Se denominará así a la entidad que genera el documento. Los indicadores serán los siguientes:

- C: Contratista
- A: Ayuntamiento
- T: Asistencia Técnica
- M: Control de Calidad de Materiales
- O: Otros

Versión

Representa el orden de actualización de un mismo documento. La primera emisión tendrá el valor 0. La primera actualización contendrá el número (1). En caso de producirse sucesivas modificaciones se irá incrementando este indicador en una unidad.

5.5.3. ARCHIVO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Se define en este capítulo el sistema de recepción y archivo de documentos, correspondencia, planos etc., así como documentos de calidad y el tratamiento de los ficheros informáticos. Este procedimiento será de aplicación a la totalidad de los documentos técnicos o de organización que tengan relación directa con la obra y a los ficheros informáticos que lo contengan tales como:

- Los programas de Calidad y manuales de procedimientos.
- Los documentos que atestiguan la idoneidad de los medios empleados, tanto humanos como materiales.
- Los documentos del proyecto y sus datos de partida.
- Informes de auditorías.
- Documentos que dan evidencia de la calidad de las operaciones realizadas asegurando el uso por personal cualificado de materiales, equipos, instrumentos y documentación apropiada.
- Documentos que proporcionan evidencia de que un material, elemento, sistema, componente o estructura cumple los requisitos especificados y las condiciones definidas en las especificaciones o procedimientos.
- Etc.

5.5.3.1. RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Cualquier persona de la organización que reciba información en mano, anotará sobre la misma la fecha y persona de quien la recibió, y la entregará al encargado del archivo a la mayor brevedad posible.

El encargado del archivo al recibir la correspondencia y la documentación relacionada con la obra, la registrará, sellará y documentará en el “Registro de Documentos”.

5.5.3.2. ARCHIVO FÍSICO DE DOCUMENTACIÓN

Los originales de la documentación relacionada con la obra se guardarán en archivos situados en las oficinas del Municipio de Galdakao(Bizkaia), siguiendo el procedimiento descrito. Parra ello, se tomará las medidas de protección adecuadas frente a agresiones externas (humedad, luz, temperatura, fuego etc…) pudiendo ser una de ellas la duplicación del archivo.

Los planos en formato distinto al A4, serán archivados en carpetas apropiadas para tal fin que tendrán una identificación en lugar visible.

Cercano al lugar de ubicación de los documentos, se expondrá una lista con la descripción del contenido de las carpetas.

Cualquier documento que deje de tener vigencia deberá tener impreso un sello que diga ANULADO, la fecha en que se produjo dicha anulación, así como la identificación del documento que le sustituye, en su caso.

Se crearán ocho carpetas que contendrán toda la documentación generada. Cada una de estas carpetas estará dividida a su vez en subapartados según sea necesario:

- Documentación Contractual.
- Esquema Director de la Calidad.
- Asistencia Técnica.
- Contrata.
- Otros Organismos.
- Seguimiento de obra.
- Planos.
- Otra Documentación.

5.5.3.3. ARCHIVO INFORMÁTICO DE DOCUMENTACIÓN

Los archivos serán originados en directorios y subdirectorios, conforme a las necesidades particulares de la obra. Periódicamente se realizará una copia de seguridad de los archivos nuevos y actualizados a partir de la fecha de la copia anterior.

5.5.3.4. ENTRADA Y SALIDA DE DOCUMENTACIÓN

Se confeccionará un “Registro de Entrada” y un “Registro de Salida” en el que se irán agregando los documentos y su caracterización (identificación, fecha de entrada/salida, etc.).

Todo Documento recibido por la Dirección lo será por la persona para ello nombrada por el Director de Obra, que lo documentará en el “Registro de Entrada”, indicando fecha, tipo de documento, asignándole el número correlativo correspondiente; al finalizar cada jornada laboral presentará el Listado del día al Director de Obra, para confirmar la validez de los destinatarios (esta consulta se hará lo antes posible en caso de duda razonable) y para su conocimiento; el caso de figurar documento como “URGENTE” se le notificará inmediatamente.

El Director de Obra indicará, en su caso, el tipo de documento y la necesidad de archivo del original o de una copia simple.

5.5.4. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

5.5.4.1. REVISIÓN INTERNA DE LA DOCUMENTACIÓN GENERADA POR LA DIRECCIÓN

Todo documento generado por la Dirección es firmado por el técnico que lo redacta/emite, y es aprobado por el Director de Obra. Se establece la obligatoriedad (y responsabilidad consecuente) de revisión del documento, y corrección consecuente, por el redactor hasta la completa satisfacción, antes de su firma, así como también (en su caso) revisión obligatoria por el Director de Obra previamente a su Visto Bueno.

Los documentos Técnicos (Topografía, Vigilancia, Laboratorio, Mediciones, etc.) podrán ser validados por el Director de Obra, con idéntico valor.

5.5.4.2. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE DOCUMENTOS

Los documentos que precisan ser distribuidos en cada Asistencia Técnica en particular son de dos tipos: Calidad o Constructivos.

Los documentos de Calidad estarán a disposición de todo el personal de la Dirección en el Archivo General, para ser consultados en cualquier momento, sin ser retirados nunca de esa ubicación; excepción es el Procedimiento Técnico (o los) que afecten al trabajo específico de cada uno de los técnicos de la Dirección, que deberá haberle sido entregado por el Director de Obra, en mano y personalmente, a cada uno de ellos, con un breve comentario/explicación de su contenido y de sus responsabilidades. Si el técnico en cuestión es la primera vez que cumple esa función, dicha explicación deberá ser suficientemente clara para garantizar la comprensión de esa persona, y obliga al Director de Obra a su seguimiento más serio.

Los documentos Constructivos (que estarán en el Archivo Técnico) serán entregados, en fotocopia; en cada documento se escribirá (a mano) su distribución, para garantizar que cuando ese Documento sea sustituido por otro, pueda redistribuirse y en el mismo momento se anote ANULADO bien visible en el anterior (caso de no tener ninguna anotación importante ese primitivo documento, deberá ser destruido en ese momento).

5.5.4.3. PLAZO DE CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS

Todo documento relacionado con la obra será conservado en la oficina de la Dirección hasta la Recepción Provisional de las Obras.

A raíz de aquella formalidad (recepción provisional de las obras), se acordará con el Director qué documentos han de ser conservados desde ese momento, y durante cuánto tiempo, así como cuáles de ellos pasan a su custodia. El resto será destruido.

5.6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

5.6.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

El termino producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE. Resulta, por tanto, obligación del Director de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.

- La existencia de la documentación adicional que proceda.

5.6.2. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

En el presente capítulo se detalla el listado de productos de construcción contemplados en este proyecto y a los que es de aplicación la Directiva 89/106/CEE y, por lo tanto, el RD 1630/1992 por el que se dictan Disposiciones para la libre circulación de Productos de la construcción. Se detalla además la fecha desde las que el marcado CE es obligatorio y la fecha desde la que es voluntario cuando no se haya alcanzado todavía la primera.

Cabe hacer especial atención a los componentes eléctrico de la instalación, los cuales deben cumplir con la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE que determina los criterios técnicos de construcción tales materiales, sus condiciones de seguridad, comercialización e importación. Esta directiva es de aplicación al material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1.000 voltios en Corriente Alterna y entre 75 y 1.500 voltios en Corriente Continua, concretamente:

- Aparellaje de distribución, mando y control

- Cables y conductores

- Lámparas, luminarias y accesorios para iluminación

- Transformadores, rectificadores, inversores, cargadores de baterías y UPS

- Aparatos electrodomésticos y análogos en general

- Electrodomésticos y aparatos afines

- Máquinas para ocio y deporte y equipos de cosmética
- Equipos de uso agrícola y ganadero
- Máquinas, herramientas e instalaciones diversas
- Instrumentación
- Equipos electrónicos
- Tecnología de la información y domótica
- Equipos y componentes para telecomunicaciones y radiocomunicaciones.

5.6.3. MATERIALIZACIÓN DEL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).

- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*"No Performance Determined"*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

5.6.4. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

– Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso previo la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que están contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

5.6.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

– Productos nacionales.

– Productos de otro estado de la Unión Europea.

– Productos extracomunitarios.

5.6.5.1. PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, estos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

– La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

– La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

– La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que esta documentación no se facilite o no exista. Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

5.6.5.2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por iste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

5.6.5.3. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

Marca / Certificado de conformidad a Norma:

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s). Norma(s) que le son de aplicación.

- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

– Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

– Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

– Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

– En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):

– Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

– En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

Sello INCE / Marca AENOR

– Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

– Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

– A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

Certificado de ensayo

– Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto

que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de estos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

Certificado del fabricante

- Certificado del propio fabricante donde iste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas

- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

- Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

5.6.6. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Este se rige por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD).
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Consellería de Industria.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales.
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aireas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Consellería de Industria.

5.7. APROBACIÓN DE PROVEEDORES

Este apartado define las acciones a realizar por el Ayuntamiento y su Asistencia Técnica en obra para asegurarse que el contratista realiza de manera correcta el control de sus materiales, elementos, sistemas o componentes comprados o de los servicios subcontratados.

Estos controles al contratista tienen por fin comprobar que los suministros o servicios cumplen con los requisitos especificados en el proyecto, en las especificaciones de suministro y condiciones generales de compra y en su propio P.A.C.

5.7.1. VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS

Se verificará que el contratista posea una lista de proveedores cualificados según los requisitos del P.P.T.P. del proyecto, en la cual estarán evaluadas las homologaciones, experiencia previa del proveedor, existencia de certificados de calidad reconocidos, evaluación en origen del sistema de Calidad y de la capacidad del proveedor, etc.; la lista deberá ser actualizada a lo largo de la obra.

Las inspecciones se realizarán periódicamente o cuando se indique por parte del contratista, y cuando exista una incorporación o cambio de proveedor.

5.7.2. VERIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES PARA SUMINISTROS Y SUBCONTRATACIONES

Se verificará que en las especificaciones y documentación de petición de ofertas para suministros y subcontrataciones están definidos y expresados los requisitos de Calidad exigidos en el P.P.T.P. del proyecto y las condiciones de recepción en obra de suministros.

Las inspecciones se realizarán cuando el contratista comunique que va a realizar una petición de ofertas, o discrecionalmente cuando así lo estime el equipo de Dirección de Obra.

5.7.3. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACOPIO Y ALMACENAJE

Se verificará que el acopio y almacenaje de suministros cumple con las condiciones definidas por el suministrador y el procedimiento correspondiente del PAC del Contratista.

Las inspecciones se realizarán antes de la puesta en obra del suministro.

5.8. SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA

Se define a continuación la metodología que seguirá la Asistencia Técnica del Municipio de Galdakao (Bizkaia), para el seguimiento y control de actividades del contratista de la obra. El Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud, serán los responsable de este trabajo, el cual básicamente consiste en:

<u>Actividades de ejecución</u>

Son aquellas actividades realizadas predominantemente en el tajo. Entre estas actividades se pueden señalar:

- Supervisar de ejecución de obra y ensayos.
- Control geométrico.

- Seguimiento y control del programa de trabajos.
- Vigilancia del Plan de Seguridad y Salud.

El seguimiento de las actividades de ejecución del contratista se llevará a cabo de acuerdo con el PPTP del Proyecto de Ejecución y los procedimientos específicos de este Plan de Supervisión de Calidad de la Dirección de Obra.

Actividades de control de calidad del contratista

Son aquellas de carácter predominantemente documental, tales como:

- Control de la organización del contratista.
- Control de la documentación y de sus modificaciones.
- Control de los suministros y colaboradores externos.
- Control de recepción y almacenamiento de materiales y equipos en obra.
- Control de equipos de medida, pruebas y ensayos.
- Ejecución de auditorías.
- Control de deficiencias y acciones correctoras.
- Registros, etc.

Como norma general se trata de comprobar que en el PAC del contratista existen procedimientos para la realización y control de las actividades y que el contratista los sigue.

5.8.1. RELACIONES CON EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a presentar el PAC y someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Gerente de Obra y el Director de Obra se reserva el derecho de vetar el laboratorio elegido por el Contratista, si no estuvieran de acuerdo con el proceder del mismo.

El Contratista está obligado a facilitar a la Dirección de Obra el acceso a las instalaciones, a fin de que comprueben los métodos y equipos utilizados en la realización de los ensayos.

El Contratista llevará un libro-registro donde figuren los datos sobre ensayos realizados:

- Nº de muestra.

- Ensayos a realizar
- Fecha de la toma de muestra
- Fecha de la salida de resultados
- Localización de dónde se ha tomado la muestra.
- Laboratorio que ejecutó el ensayo
- Etc.

Estos libros estarán a disposición del Director de Obra, de su Personal Técnico y del Gerente de Obra.

5.8.1.1. APROBACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

Antes de la compra de cualquier material o equipo a colocar en la obra, será preceptiva la aprobación de los mismos por parte de la Dirección de Obra, para lo cual se empleará el impreso recogido en el PAC aprobado del Contratista. Cualquier material o equipo que llegue a la obra sin haber sido aprobado previamente será rechazado.

La Dirección de Obra mantendrá al día el estado de los materiales y equipos en cuanto a su aprobación, y llevará el control de la recepción de materiales y equipos a su llegada a la obra.

La Dirección de Obra contestará aceptando o rechazando un material o equipo propuesto en un plazo máximo de 15 días hábiles, contados a partir del momento en el que el Contratista haya facilitado la documentación técnica y muestras del mismo.

5.8.1.2. SOLICITUD DE APROBACIÓN PREVIA Y COMPROBACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de solicitud de inspección previa de determinadas unidades de obra, así como de distintas fases de proceso constructivo, cuando, de acuerdo con su criterio, la importancia de los mismos así lo aconsejen.

El Equipo de Dirección de Obra procederá a la inspección de la obra ejecutada y reflejará las conclusiones de la inspección en el correspondiente Parte de Inspección, que firmará el Director de Obra, el Técnico Municipal y el Jefe de Obra del Contratista.

El Parte de inspección, con los comentarios de la Dirección de Obra será entregada por ésta al Contratista de forma inmediata, para su firma y para que actúe en consecuencia y será considerada como instrucción escrita.

El Contratista responderá de la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con lo indicado en los documentos del Proyecto, sin que la inspección y reconocimiento de las mismas por la Dirección de Obra le exima de responsabilidad.

5.8.1.3. SOLICITUD DE INICIO DE TAJO POR PARTE DEL CONTRATISTA

Previo al inicio del tajo, el contratista envía una solicitud para iniciar los trabajos en dicho tajo, donde se recojan las especificaciones necesarias, el PPI aplicable, etc., según modelo del PAC aprobado del Contratista.

La solicitud se acompañará o indicará todos los documentos técnicos y de calidad, así como los planos, especificaciones técnicas y P.P.I. de las actividades y procedimientos a realizar dentro del tajo solicitado. Será necesaria la especificación de los recursos técnicos, humanos y materiales a emplear, así como las fichas de inspección y recepción de todo aquello que se incorporará durante la realización del tajo.

5.9. CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Con este apartado se pretende definir la actuación que seguirá el personal asignado a la obra en la realización de las inspecciones de control de ejecución de obras realizadas o en curso de realización, así como la realización de inspecciones fuera de la obra (fábrica de luminarias, cableado, arquetas, etc.) que indique el Director de Obra.

El presente procedimiento también será de aplicación para las visitas diarias a la obra que realice el personal técnico del Ayuntamiento o su Asistencia Técnica cuando se inspeccionen los Puntos de Inspección de la Dirección de Obra.

Definiciones

- Control de Producción: Control de Calidad ejercido por el equipo de ejecución del contratista y por el equipo de Control de Calidad del contratista, independiente del de ejecución.

- Control de Recepción: Control o aseguramiento de la Calidad ejercido sobre el contratista por organizaciones ajenas al mismo, bien sea el Técnico Municipal o su Asistencia Técnica.

- Puntos de Inspección del PAC: Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte del contratista, sea iste medida, ensayo, supervisión o control.

- Plan de puntos de Inspección del Contratista (PPI): Documento aprobado directamente por el Técnico Municipal que forma parte del esquema de calidad del proyecto y en el que figuran todos los puntos de inspección de la obra por el Contratista.

- Plan de Puntos de inspección de la Dirección de Obra (PPI): Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte de la Dirección de Obra, sea iste medida, ensayo, supervisión o control.

- Punto crítico: Punto de inspección en el que la omisión de la verificación en dicho instante impide asegurar la calidad de la actividad de obra; la responsabilidad de continuar con la obra con las consecuencias que de ello se deriven es únicamente del contratista.

- Punto de parada: Aquellos puntos de inspección en los que la obra no puede proseguir sin la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

5.9.1. RESPONSABILIDADES

El Director de Obra será el responsable de:

- Decidir sobre una edición del programa de puntos de inspección del PAC en el que figuren los puntos críticos y de parada del contratista y devolverlo a iste con aprobación, aprobación con notas o rechazo.

- Decidir, a la vista de las programaciones de obra los puntos de inspección de la Dirección de Obra previstos y dentro de estos cuáles son puntos críticos y de parada de la Dirección de Obra e informar de ello al contratista, para que incluya estos últimos en sus P.P.I.

- Definir, mediante la redacción de un parte de inspección para cada uno de los P.P.I. de la Dirección de Obra, los aspectos dimensionales, cualitativos o de proceso que han de ser controlados por la Dirección de Obras.

- Definir los técnicos responsables (TR) encargados de realizar las inspecciones en obra como son la toma de muestras y la realización de pruebas, y para controles externos como son los que se realizarán en talleres, etc.

El Director de Obra, o en su caso el Inspector de Obra, es responsable de:

- Informar al Director de Obra de los resultados de las Inspecciones, en sus partes diarios.

- Registrar periódicamente los resultados de las inspecciones realizadas.

- Organizar las carpetas de seguimiento de las actividades de obra controladas.

- Acudir a los tajos donde se van a llevar a cabo las inspecciones con puntualidad y provisto de toda información necesaria para poder proceder a las mismas.

- Rellenar los partes de inspección que reflejen si la conformidad de lo realizado con los especificado, y presentarlos al representante del contratista en el tajo para que firme el recibido.

– Realizar el seguimiento de los puntos de espera que hubieren sido clasificados de “no apto”.

5.9.2. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección se realiza mediante las Fichas de Inspección.

Las fichas de inspección constituyen el elemento fundamental para tener un control exhaustivo tanto de la calidad como incluso de la producción de la obra.

El modelo de ficha de inspección adjunto permite obtener una correcta trazabilidad de la obra en su conjunto. Indicando el código correspondiente a cada lote, se establecen las fechas y las aptitudes del conjunto de actividades que conforman una actividad. Así mismo, se indicarán en el capítulo de observaciones si se han abierto No conformidades en dicho lote, o si se han realizado ensayos especiales.

Incluyen también los momentos críticos y de parada, el tipo de control a que está sometida una actividad, así como los criterios específicos para proceder a su aprobación, además del responsable de la inspección.

Diariamente, se recogerán los partes diarios, las órdenes y resultados del día y se van incluyendo en las fichas correspondientes.

La totalidad de las fichas de inspección aplicables a la obra se adjuntan en el Plan de Supervisión de Calidad de la obra.

5.9.3. CARPETAS DE SEGUIMIENTO

Se organizarán unas carpetas por actividades de obra que contendrán copia de las fichas de inspección.

Dichas carpetas estarán permanentemente actualizadas registrando cualquier cambio que ocurra en la actividad de referencia.

5.9.4. COMPROBACIONES ADICIONALES EN LAS INSPECCIONES DE LOS PUNTOS DE INSPECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Además de las particularidades propias de la naturaleza de la actividad de obra y del punto de inspección correspondiente, el Director de Obra o en su caso el Director de Obra inspeccionará, siempre que sea aplicable, lo siguiente:

– Que se han cumplido los puntos de inspección anteriores, correspondientes a la misma actividad de obra, y que su resultado ha sido satisfactorio.

- Que se ha utilizado la edición vigente de la documentación aplicable a la unidad de obra.

- Que se han tomado, por parte del contratista, las medidas de seguridad necesarias para el acceso sin peligro al tajo inspeccionado.

5.10. PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD

Se redacta el Plan para dar cumplimiento al Pliego de condiciones técnicas del presente proyecto. Para la redacción de la propuesta de plan particular de control de calidad de esta obra se han utilizado las mediciones de proyecto que se resumen en los siguientes apartados:

5.10.1. ZANJAS Y CONDUCCIONES DE ELECTRIFICACIÓN

El orden y la forma de ejecución, así como los medios a emplear en cada caso se justarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica del proyecto y atendiendo a las órdenes de la dirección de obra.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobadas por la dirección técnica el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aireos de conducción de energía.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, etc.

Se llevará en obra el registro escrito y detallado de las mediciones de control o vigilancia realizadas.

Para el relleno de las zanjas, con productos procedentes de préstamos seleccionados y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

Cada 50 m^3:

- Granulometría (UNE EN 933-1/98).

- Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).

- Proctor Normal (UNE 103500/94).

Cada 100 m^3:

- Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
- Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

Cada 200 metros lineales de zanja:

- Humedad y densidad (UNE 103503).

En proyecto se incluyen conducciones BT de diferentes diámetros, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.
- Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial (como las normas UNE).

Igualmente, cada 200 metros lineales:

11. Tabla: Zanjas y conducciones de electrificación cada 200 metros lineales

Controles a realizar		Condición de no aceptación realizar automática
En la ejecución	Dimensiones de la zanja	Profundidad inferior a 0,5 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial. Anchura superior a la especificada en 5 cm.
	Características de los cables	Distintas a lo especificado
	Relleno de la zanja	Encuentren áridos de diámetro superior a 5 cm.
	Tubo	Diámetro inferior al especificado
	Caso de entrada de naves y cruces – relleno de zanja	No se ha vertido hormigón o la altura de la capa es inferior a 0,40 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial.
Prueba de servicio	Dado la imposibilidad de funcionamiento independiente de las líneas, la prueba se realizará junto con toda la instalación completa, por cada centro de mando	

5.10.2. HORMIGONES

Para el hormigón, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. La Instrucción de Hormigón Estructural EHE – 08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, establece un conjunto de especificaciones técnicas que deben cumplir los productos y procesos de ejecución incluidos en su ámbito. Con carácter voluntario, dichos productos pueden ostentar distintivos de calidad (marcas, sellos, etc.) que avalen la conformidad de los mismos respecto a normas, disposiciones reguladoras o reglamentos particulares de los correspondientes organismos emisores de los distintivos. En el caso del hormigón, el certificado reconocido es el DCOR.

En el artículo 79.3 de la EHE se indica que en el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la directiva 89/106/CEE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el proyecto y en su defecto en esta instrucción.

En otros casos, el control de recepción de los productos comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros que llegan a obra, realizado de acuerdo con 79.3.1

- En su caso, el control mediante distintivos de calidad, según el apartado 79.3.2 y,

- En su caso, el control mediante ensayos, conforme con el apartado 79.3.3.

Control previo al suministro

"En el caso de hormigones que NO estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, el suministrador o constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa:

- Copia compulsada por persona física con representación suficiente del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22. En los comentarios de la norma se indica que independientemente de la validez del certificado, se debe comprobar la página WEB de la entidad de certificación.

- Resto de los ensayos previos y característicos, en su caso, que sea emitido por un laboratorio de control de los contemplados en el punto 78.2.2 con una antigüedad máxima de seis meses.

Para hormigones con distintivo de calidad:

12. Tabla: Control de recepción para hormigones con distintivo de calidad

Conformidad de las materias primas:	No procede
Certificado de dosificación:	No procede
Ensayos previos:	No procede
Ensayos característicos de resistencia:	No procede
Certificado de dosificación:	No procede
Certificado de calidad:	Copia compulsada por persona física

Para hormigones sin distintivo de calidad:

13. Tabla: Control de recepción para hormigones sin distintivo de calidad

CONFORMIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS	**CEMENTO**	Están obligados a poseer el Marcado CE todos los cementos que vayan a ser comercializados en algún país miembro de la UE. Desde 1 de Julio de 2013 es de obligada aplicación la norma UNE-EN 197-1:2011 que recoge, entre otros cambios, la entrada en vigor del Marcado CE para algunos de los cementos resistentes a sulfatos.
	AGUA	Regulada por el artículo 27 de la instrucción. No es necesario aportar ensayos se es proveniente de la red, realizándose cada 6 meses en el resto de los casos.
	ÁRIDOS	Documentación exigida en el Marcado CE con un sistema 2+. En el caso de áridos de autoconsumo se emitirá un certificado de ensayo que demuestren su conformidad con las especificaciones del proyecto.
	ADITIVOS	Documentación exigida en el Marcado CE, para aquellos incluidos en la norma UNE EN 934. Si no disponen de Marcado CE, certificado de ensayos que demuestren su conformidad con la EHE-08, con la antigüedad inferior a los 6 meses.
	ADICIONES	Documentación exigida en el Marcado CE
ENSAYOS PREVIOS		No serán necesarios salvo en aquellos casos en los que no haya experiencia previa del suministrador que pueda justificarse documentalmente del empleo de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de ejecución que estuvieran previstos en la obra concreta. El objetivo es demostrar mediante ensayos, que se efectuarán sobre hormigones fabricados en laboratorios, que con los materiales, dosificación y procesos de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones de resistencia y durabilidad que se le exigen en el proyecto.

ENSAYOS CARÁCTERÍSTICOS DE RESISTENCIA	Ese tipo de ensayos no serán necesarios salvo que no pueda justificarse documentalmente el empleo previo en otros casos, de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de características del hormigón que se va a colocar en obra no son inferiores a las previstas en el proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo a los 28 días de edad sobre probetas procedentes de 6 amasadas diferentes, para cada tipo de hormigón que vaya a emplearse en obra.
CERTIFICADO DE DOSIFICACIÓN	Si procede

Ensayos de docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el Anejo nº 17.

Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción del EHE-08 se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- Probetas cúbicas de 15 cm de arista, o probetas cúbicas de 10 cm de arista, en el caso de hormigones con fck ≥ 50 N/mm^2 y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm.

- En ambos casos, los resultados deberán afectarse del correspondiente factor de conversión.

Muestreo

- Lote (L): cantidad de hormigón que se acepta o no de forma única al aplicar un criterio de aceptación. Será cada 100 m^3.

- Amasadas controladas (N): nº de camiones por cada lote a los que se les ha de sacar probetas. Serán 3 amasadas por cada 100 m^3.

- Determinaciones (n): nº de probetas extraídas por cada amasada controlada. En este caso serán 2.

Criterios de aceptación

a) Hasta tener 36 amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$x - K2 \cdot R_n \geq fck$$

Siendo: R_n = recorrido muestral, calculado como el valor mayor de los resultados del lote menos el valor menor ($x_n - x_1$) $K2$ = 1,02

En el caso habitual de H-25 con N = 3, el criterio se puede estimar simplificando el coeficiente (1,02) por la unidad. Además, con el muestreo habitual (N=3): la media menos la diferencia entre los 3 debe ser superior a la resistencia característica.

b) Con 37 o más amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$x_{(1)} - K3 \cdot s_{35} \geq fck$$

Siendo: $x_{(1)}$ = valor menor de los resultados del lote el valor menor s_{35} = desviación típica muestral de las últimas 35 amasadas, incluyendo las del propio lote $K3$ = 0,85

5.10.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente pliego y en la Instrucción EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08. A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_e), no pudiendo ser menor que quinientos (500) Newtons por milímetro cuadrado.

- Carga unitaria de rotura (f_m), no menor de quinientos cincuenta (550) Newtons por milímetro cuadrado.

- Alargamiento de rotura sobre base de cinco (A_5) diámetros nominales, no menor que doce (12).

– Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_m/f_e), no menor que uno con cinco centésimas (1,05). La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del ensayo de plegado.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de las Obras determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en normativa.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

14. Tabla: Condiciones a cumplir por normativa para las barras corrugadas

Tipo de acero		**Acero soldable**		**Acero soldable con características especiales de ductilidad**	
Designación		**B 400 S**	**B 500 S**	**B 400 SD**	**B 500 SD**
Límite elástico, f_e (N/mm²) (1)		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_m (N/mm²) (1)		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, A_5 (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, A_{gt} (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo (2)	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_m/f_e (3)		≥ 1,05	≥ 1,05	$1{,}20 \leq f_m/f_e \leq 1{,}35$	$1{,}15 \leq f_m/f_e \leq 1{,}35$
Relación $f_{e\,real}/f_{m\,nominal}$		–	–	≤ 1,2	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a los indicado en el Anexo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de A_{gt} que sean inferiores en un 0,5 % a los que recoge la tabla para estos casos.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla anterior; además las barras deberán tener una aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles:

15. Tabla: Aptitud de doblado-desdoblado para barras corrugadas

Doblado – Desdoblado $\alpha = 90^o$ $\beta = 20^o$		
$d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
5 d	8 d	10 d

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados:

16. Tabla: Aptitud de doblado simple para barras corrugadas

Doblado simple $\alpha = 180^{o}$	
$d \leq 16$	$d > 16$
$3\ d$	$6\ d$

El control a nivel normal corresponde a γs=1,15 y consiste en tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 20 t o fracción para sobre ellas:

- Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 31.2. (EHE-08).
- En caso de barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación (apartado 31.2. de la EHE-08).

- Realizar después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180º y de doblado-desdoblado según 31.2 y 31.3. de la EHE-08 y las UNE 36.068/1/81, 36.092/1/81, 36.097/1/81 y 36.099/1/81.

- Determinar, al menos, en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según la UNE 36.462/80.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente pliego, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado.

En cualquier momento el Ingeniero Director de las Obras podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito. No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte del Ingeniero Director de las Obras, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

<u>Longitud de corte, L:</u>

- Si L < 6 metros: ± 20 mm

- Si L > 6 metros: ± 30 mm

<u>Dimensiones de barras dobladas, L:</u>

- Si L < 0,5 metros: ± 10 mm

- Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm

- Si L > 1,50 metros: ± 20 mm

Recubrimiento Desviaciones en menos: 5 mm Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

- Si h < 0,50 metros: 10 mm
- Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm
- Si h > 1,50 metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L:

- Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
- Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
- Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
- Si L > 0,40 metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto o el ancho totales del elemento en cada caso.

- Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
- Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
- Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

5.10.4. PUNTOS DE LUZ

En el proyecto se contempla la colocación de lámparas de LED de diferentes potencias.

Una vez instalada y comprobada por el contratista se realizarán las siguientes comprobaciones recogidas en la NTE:

Cada 10 puntos de luz:

17. Tabla: Comprobaciones a realizar cada 10 puntos de luz

	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Verticalidad	Desplome superior a 2 cm
	Dimensiones de la cimentación	Dimensiones de la cimentación o pernio diferentes a lo especificado

	Separación entre puntos de luz	Difiera de la separación específica en replanteo en un valor superior a ± 5 % sin justificar
	Existencia de puesta a tierra	No existe o no se está de acuerdo con la documentación técnica
	Medición del espesor de pintura y del galvanizado	Menor al indicado por las fichas técnicas
Prueba de servicio	Accionamiento de encendido en cada cuadro	Alguna de las lámparas permanece apagada
	Iluminancia media	La iluminancia media es inferior al 10 % de la especificada

5.10.5. LUMINARIAS

A partir de la instalación de más de 50 luminarias en un mismo proyecto, se deberá ensayar una luminaria por laboratorio acreditado.

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los calores de referencia.

- Marcado CE: declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.

- Certificado del cumplimiento de las normas:

    - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

    - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

    - UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.

    - UNE EN 62471 2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

    - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2 Límites, Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).

    - UNE EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos de corriente con entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

    - UNE EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

- UNE EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- UNE EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara, parte 2-13: requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento:
    - Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.

    - Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según la norma UNE EN 60598.

    - Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva de coeficiente de utilización, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminosos al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del RD 1890/2008 y sin superar lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara:

18. Tabla: ULOR por clase de alumbrado

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemisférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usada en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)	
Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	3 %
Clases de alumbrado de vías públicas CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A – 12.000 lm ≤ fuente luminosa – 8.500 lm ≤ fuente luminosa < 12.000 lm – 3.300 lm ≤ fuente luminosa < 8.500 lm – fuente luminosa < 3.300 lm	 5 % 10 % 15 % 20 %

    - Ensayos de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal en leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.

    - Ensayo de la temperatura máxima asignada (Tc) de los componentes.

    - Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro a 350mA a una Ta=25ºC), entendido como el flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.

    - Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido Ra 70).

- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, con un máximo de 3.500K, excepto para luminarias ornamentales, que se establecerá en cada proyecto concreto.

Nota: todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa debidamente acreditado.

5.10.6. CUADRO DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y CONTROL

Controles de calidad y verificaciones

Todos los cuadros a instalar en el puerto y que tengan como objetivo alimentar instalaciones de alumbrado público exterior deberán entregarse totalmente acabados y programados de forma que sean compatibles con la plataforma de gestión del alumbrado municipal. Para ello, previa fabricación del mismo, el Ayuntamiento, a través de la empresa encargada del mantenimiento y gestión de las instalaciones de alumbrado público exterior, si procede, facilitará la información que sea necesaria para que se llegue a este acometido, en concepto de dimensionado de protecciones, especificaciones del esquema eléctrico interno del cuadro y condiciones del sistema de comunicaciones.

- Inspección de todos los conjuntos.
- Inspección de todo el cableado.
- Verificación y comprobación mecánica del aparellaje.
- Verificación de prueba en vacío, en tensión.
- Verificación de funcionamiento eléctrico.
- Verificación de los límites de tensión previstos por el regulador de flujo con carga de potencia.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación del grado de protección.

Documentación a suministrar a cada cuadro

En el interior del cuadro:

- En interior del módulo de abonado esquemas de potencia y maniobra en formato A3 vertical plastificado.

- Dentro de la Caja General de Protección instrucciones de conexionado, verificación y puesta en tensión.

- En un sobre plastificado externo al cuadro:

- Esquemas de potencia, maniobra y topográfico, en formato A3.
- Manual de puesta en marcha del reloj, terminal de control, terminales de comunicaciones, etc.

- Hoja de verificación y manual del Contador por parte de la Compañía Suministradora.

- Hoja de Garantía del cuadro.

- CD o cualquier otro soporte digital con el contenido de todos los documentos que se especifican en el Pliego Técnico.

Identificación de los cuadros de alumbrado

La Identificación exterior será de la marca del fabricante con placa imborrable metálica grafiada de forma que su identificación sea siempre visible. Su tamaño máximo será de 10 cm. de ancho por 4 cm de alto.

En el interior etiqueta metálica e imborrable con los datos siguientes:

- Marcado CE.

- Número de fabricación.

- Tensión de trabajo.

- Potencia nominal.

- Verificación del control de calidad.

- Fecha de fabricación.

El marcado será claro y perfectamente legible, sin posibilidad de cualquier tipo de duda. Se realizarán las siguientes comprobaciones:

19. Tabla: Comprobaciones a realizar en la ejecución

	Controles a realizar	**Condición de no aceptación automática**
En la ejecución	Fijación al paramento o al terreno	Fijación deficiente

	Conexión con la línea de baja tensión y acometida	No se han efectuado las conexiones o son deficientes

5.10.7. PUESTA A TIERRA

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

20. Tabla: ULOR por clase de alumbrado

	Controles a realizar	**Condición de no aceptación automática**
En la ejecución	Profundidad del cable conductor	Variación superior a 10 cm. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial
	Separación entre picas	Si es menor de 4 m
Prueba en servicio	Resistencia de puesta a tierra del conjunto de la instalación	Si es mayor de 30 Ohm

5.10.8. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
    - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
    - Se comprobará la existencia de marcado CE.
    - Se comprobará la ficha técnica descriptiva.
    - Se comprobarán las pruebas y ensayos debidamente realizados satisfactoriamente en caso de requerirse.
    - Se comprobarán los Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior del IDAE.
- Suministro y recepción de productos:
    - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Profundidad de canalizaciones según aplicación y características de la instalación.

- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje Situación de puntos y mecanismos.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos. Se evitarán la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se dará a los cables curvaturas cuyo radio interior sea menor que 6 veces su diámetro.

- Colocación de los soportes de las luminarias aplomados en todas direcciones. Debe presentar una verticalidad y nivelación correcta.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).

- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)

- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de datos.

- Cuadros generales:

    - Aspecto exterior e interior.

    - Dimensiones.

    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.).

    - Fijación de elementos y conexionado.

- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

- Pruebas de funcionamiento:

    - Comprobación valor óhmico de la red de tierra.

    - Comprobación de la resistencia de aislamiento en los conductores.

    - Comprobación del tiempo de disparo de automáticos.

    - Corriente estable por cada una de las fases del suministro eléctrico, no superando nunca el 7% de fluctuación.

    - Verificación de cargas equilibradas por fases.

- Programación y comprobación del sistema de encendido electrónico de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del conexionado de todos los circuitos de la instalación.

5.10.9. OTROS ENSAYOS

A petición de la propiedad, se pueden requerir a través de la Dirección de Obra, tantos ensayos como se estimen oportunos. Tomado en obra, se realizarán al menos los ensayos por laboratorio acreditado a los siguientes elementos:

21. Tabla: Ensayos (a petición) a realizar en laboratorio

Elemento	Umbral	Ensayo a realizar
Arquetas	> 10 ud	1
Soportes	> 100 ud	1
Tubos	> 50 m lineales	1 cada 500 m
Baldosas tipo panot	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m
Bordillo prefabricado	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m

También se realizarán ensayos del comportamiento de los elementos frente al ambiente tipo marino. Se aportará la documentación acreditativa para su aprobación.

5.11. TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

Se define en este apartado el sistema para determinar las causas de no conformidades, establecer las acciones correctoras y asegurar que dichas acciones son implantadas correctamente y en el plazo previsto.

El presente procedimiento es de aplicación a la totalidad de las no conformidades detectadas por la Dirección de Obra con ocasión de los trabajos de supervisión y control de Calidad de la obra a actividades realizadas por el Contratista.

El concepto de no conformidad a que se refiere el presente procedimiento incluye todas las relacionadas con la organización y cualquier otra no conformidad significativa, así como:

- Inexistencia de procedimientos aprobados para la realización de las actividades, cuando estas sean repetitivas.
- No aplicación o aplicación errónea de los procedimientos o normas que regulen las actividades.
- Descoordinación de actividades, por fallos en el control de datos de partida o interrelaciones, lagunas de información, etc.
- Transgresión del P.A.C. de la obra.

- No conformidad de los materiales, equipos, elementos, sistemas, componentes o procesos de ejecución, con los requisitos de construcción, instalación, montaje o pruebas.

5.11.1. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES

La NCs existentes o potenciales pueden ser detectadas por el Técnico Municipal y su Asistencia Técnica o por la Empresa Constructora, llevándose a cabo mediante la vigilancia permanente sobre implantación y efectividad del Esquema Director de Calidad de la Dirección de Obra y/o mediante el control de reclamaciones.

5.11.2. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES

Las NCs detectadas darán lugar a un informe de no conformidad (INC) cuya solución puede ser:

- Ninguna, como conclusión de un análisis del que se deduce que no da lugar a la NC.
- Una corrección puntual de la NC.
- Una o varias acciones correctoras (AC) para eliminar las causas de la NC y prevenir su repetición.
- Una combinación de las dos anteriores.

5.11.2.1. INFORME DE NO CONFORMIDAD

Se define como INC, la constancia por escrito de las NC detectadas. Se documentará mediante la inclusión de los siguientes datos en el formato adjunto.

En caso de NC detectadas por la Empresa Constructora, el soporte documental de la NC será el definido por personal de dicha empresa. En el resto de los casos, el Director de Obra o en su caso el Director de obra rellenará la hoja correspondiente.

5.11.3. ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES

El Director de Obra entrará en contacto con el Jefe de Obra para llegar a un acuerdo sobre la aceptación o rechazo de la NC. Si se llega a un acuerdo, se firmará por ambas partes.

En caso de aceptación:

- Establecerán y clasificarán conjuntamente las acciones a tomar para la corrección de la NC.

- Analizarán la NC y determinarán las posibles causas que puedan haberla producido y estudiarán si pueden darse casos de Ncs análogas o relacionadas.

- El Jefe de Obra definirá los responsables de ejecutar la corrección, las Acciones correctoras, y las fechas previstas de terminación.

- Firmarán en las casillas del formato dispuestas al efecto.

El equipo de la Dirección de Obra archivará el original del INC, dando copia del mismo al Contratista para su activación.

5.11.4. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

Se efectuará el seguimiento, control y activación de los informes de no conformidad y de las acciones correctoras mediante su registro especificando la siguiente información:

- Número del INC de acuerdo con el apartado anterior.

- Método de detección de la NC

- Breve descripción de las acciones.

- Responsable de la implantación de las acciones.

- Fechas previstas y reales de realización de las acciones.

- Fecha prevista y real de verificación de las mismas.

Los INC tendrán el carácter de registro de Calidad con un periodo de retención de dos años. La organización de Calidad archivará el original de los INC, una vez cumplimentados en su totalidad, en el archivo general de Calidad. El Contratista llevará a cabo las acciones correctoras, informando de ello, a su término, al Director de Obra.

Recibido el aviso, el Director de Obra comprobará y firmará en la casilla correspondiente, una vez que haya verificado la realización de las acciones correctoras.

5.12. PLANES DE TRABAJO

Se define en este apartado la metodología que seguirá al Ayuntamiento y su Asistencia Técnica, para la aprobación de los planes de trabajo previstos por el contratista.

Este seguimiento y control se concreta en la comprobación de que las actividades del contratista cumplen lo definido en su P.A.C.

El Director de Obra será el responsable de la aprobación de los planes de trabajo o, en su caso, de la comunicación de las reformas necesarias previas a su aprobación.

5.12.1. PLAN DIARIO DE TRABAJOS

El plan diario de trabajos deberá incluir, al menos, los siguientes apartados:

- Los lotes (con sus códigos correspondientes) de los que se va a solicitar la recepción, con hora prevista.
- Un listado detallado de los tajos en los que se va a trabajar, aunque no sean objeto de inspección.
- Una previsión de los suministros a obra de los que se va a solicitar la recepción, indicando proveedor, cantidad y hora prevista.

El plan diario de trabajos deberá ser entregado a la dirección de obra antes de las 18:00 horas del día laborable inmediatamente anterior.

Además del plan diario de trabajos, todos los jueves se solicitará al contratista la previsión de trabajos a realizar en la semana siguiente, siendo descritos por parte del contratista los mismos apartados que en el parte diario.

REUNIONES:

El objeto de este apartado es establecer la forma de convocatoria de reuniones oficiales de obra, redacción de actas, aprobación y seguimiento de las mismas.

5.12.2. RESPONSABILIDADES

El Director de Obra y/o Gerente de Obra podrán fijar la frecuencia y fecha de las reuniones periódicas entre las partes implicadas:

Será(n) responsable (s) de:

- Designar el lugar de celebración.
- Dirigir la reunión consiguiendo la máxima efectividad
- Designar la organización responsable de la redacción del acta
- Aprobar las actas, conjuntamente con las otras dos partes.

El Director de Obra o el Jefe de Obra (contratista) podrán efectuar convocatorias de reunión, fuera de las periódicas, por motivos de urgencia y para reuniones en las que sólo intervengan estas dos partes.

En el caso de reuniones fuera de las periódicas, la organización que convoque la reunión será responsable de:

- Indicar la agenda o asuntos a discutir.
- Confirmar la fecha y lugar de celebración.
- Designar, dentro de su personal, al responsable de la redacción del acta.
- Realizar el seguimiento de las acciones acordadas.

El encargado de la redacción del acta será el responsable del envío a todas las personas que asistieron a la reunión, con carácter previo y posteriormente, una vez aprobada, una copia firmada.

Las personas a las que se adjudicaron acciones a ejecutar serán responsables de realizarlas en las fechas comprometidas.

5.12.3. CONVOCATORIA

La Dirección de Obra convocará con frecuencia reuniones con el contratista donde se analizará el progreso de los trabajos, su relación con el Plan de Obra aprobado y los obstáculos existentes para su adecuado desarrollo, adoptándose las medidas oportunas para subsanarlos.

La agenda se planificará de modo que los asuntos que afecten a un menor número de convocados se traten en primer lugar, para que no tengan que asistir, si no es su deseo, al resto de la reunión.

La organización que convoque la reunión efectuará el seguimiento y activación de las acciones acordadas.

5.12.4. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

La persona que convoca la reunión dirigirá el desarrollo de la misma, procurando establecer conclusiones y acciones claras.

La reunión comenzará, si se trata de reuniones periódicas, con la lectura del acta de la reunión anterior. El responsable de la reunión encargará al asistente más implicado que redacte el acta de la misma.

5.12.5. ACTA DE LA REUNIÓN

El encargado de su redacción rellenará el formato de “Actas de reunión” incluyendo lo siguiente:

- Conclusiones alcanzadas.

- Acciones a tomar, indicando con la mayor brevedad posible, descripción de la misma, responsable de su ejecución y fecha en que deberá estar terminada.

Posteriormente enviará copia del acta a todas las personas que asistieron a la misma. Respecto a la aprobación del acta:

- En el caso de reuniones periódicas, si tras la lectura del acta de la reunión anterior está se aprueba, será firmada por las partes implicadas; en caso contrario se discutirán en la reunión los puntos correspondientes hasta llegar al acuerdo y se corregirá la redacción del acta, firmándose a continuación.

- En el caso de reuniones no periódicas, el encargado de la redacción indicará en la transmisión que, en caso de encontrarla conforme, se devuelva una copia firmada; en caso contrario se discutirán los temas telefónicamente o en una nueva reunión hasta llegar a un acuerdo conducente a la aprobación.

6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

A continuación, mostramos los presupuestos de las cuatro actuaciones desglosados:

Pos.	Cant.	Uni.	Concepto	Precio unit	Total
			PISCINAS URRETA		
1.1	**18,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROYECTOR** Suministro e instalación de proyector FAEL 34093 NEXT4 LED 212W A2 o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de proyector de 400W existente en pabellón piscina, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde techo transitable. Se incluye traslado de proyector a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**492,27 €**	**8.860,77 €**
1.2	**4,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAMPANA** Suministro e instalación de campana FAEL DEA WORK 4k 90led 207W o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de campana VSAP de 400W existente en pabellón piscina, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde techo transitable. Se incluye traslado de campana a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**534,90 €**	**2.139,58 €**
1.3	**54,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE DOWNLIGHT** Suministro e instalación de downlight LEDS C4 VEO 10W o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de downlight existente en grada piscina, así como la instalación de nuevo modelo aportado por la propiedad para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde grada con escalera. Se incluye traslado de downlight a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**99,90 €**	**5.394,33 €**
1.4	**22,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE EMERGENCIA REDONDA** Suministro e instalación de Downlight Ext230 + kit 19W o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de emergencia redonda existente en grada piscina, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde grada con escalera. Se incluye traslado de emergencia a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**272,71 €**	**5.999,52 €**
1.5	**800,00**	**ml**	**CABLEADO 3x2,5 MM2** Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV de 3x2,5 mm2, compuesto por conductores clase 5, con aislamiento XLPE y cubierta de PVC según UNE 21123-2, libre de halógenos, para instalación bajo canalización existente. Se incluye cable, p.p. pequeño material, pruebas en funcionamiento, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalado y en funcionamiento. Partida a mano alzada en función de los metros finalmente sustituidos	**3,50 €**	**2.798,32 €**
1.6	**1,00**	**ud**	**SUSTITUCIÓN PLACAS TECHO** Posible sustitución de placas del techo dañadas en el proceso de instalación de nuevas luminarias. Partida a mano alzada en función de los metros finalmente sustituidos	**1.000 €**	**1.000,00 €**
			TOTAL, BASE IMPONIBLE:		**26.192,52 €**
			IVA 21,00 %:		**5.500,43 €**
			TOTAL, PRESUPUESTO:		**31.692,95 €**

Pos.	Cant.	Uni.	Concepto	Precio unit	Total
			CANCHA POLIDEPORTIVO URRETA		
2.1	**20,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAMPANA** Suministro e instalación de campana TRILUX MIRONA FIT 6L TB520-840 ETFFW o similar, incluyendo suspensión cadena AKY K30 DIN5686. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de campana VSAP de 400W existente en cancha, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde techo transitable. Se incluye traslado de campana a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**1.376,44 €**	**27.528,70 €**
2.2	**54,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE DOWNLIGHTS DE LAS GRADAS** Suministro e instalación de foco downlight LEDS C4 VEO 10W 4K o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de downlight existente en grada, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde grada con escalera. Se incluye traslado de downlight a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**99,90 €**	**5.394,33 €**
2.3	**4,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE DOWNLIGHT DE EMERGENCIA REDONDA** Suministro e instalación de foco de emergencia Downlight EXT230 + KIT 19W 4K 90-A037-H2-O3 o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de emergencia redonda existente en grada, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde grada con escalera. Se incluye traslado de emergencia a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**272,71 €**	**1.090,82 €**
2.4	**2,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE EMERGENCIA EN PUERTA** Suministro e instalación de foco de emergencia CELER Emergencia 300lm Autotest 1H IP65. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de emergencia existente, sobre puerta, así como la instalación de nuevo modelo aportado en la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde grada con escalera. Se incluye traslado de emergencia a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**94,17 €**	**188,33 €**
2.5	**600,00**	**ml**	**CABLEADO 3x2,5 MM2** Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV de 3x2,5 mm2, compuesto por conductores clase 5, con aislamiento XLPE y cubierta de PVC según UNE 21123-2, libre de halógenos, para instalación bajo canalización existente. Se incluye cable, p.p. pequeño material, pruebas en funcionamiento, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalado y en funcionamiento. Partida a mano alzada en función de los metros finalmente sustituidos	**3,50 €**	**2.100,00 €**
2.6	**1,00**	**Ud**	**SUSTITUCIÓN PLACAS TECHO** Posible sustitución de placas del techo dañadas en el proceso de instalación de nuevas luminarias. Partida a mano alzada en función del número de placas finalmente sustituidas	**1.000 €**	**1.000,00 €**
			TOTAL, BASE IMPONIBLE:		**37.302,18 €**
			IVA 21,00 %:		**7.833,46 €**
			TOTAL, PRESUPUESTO:		**45.135,64 €**

Pos.	Cant.	Uni.	Concepto	Precio unit	Total
			CANCHA MULTIUSOS POLIDEPORTIVO ELEXALDE		
3.1	**12,00**	**ud**	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROYECTORES LATERALES** Suministro e instalación de proyector NEXT 34106 NEXT 8 LED 820mA 342W o similar. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de proyector de 400W existente en cancha multiusos, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde pasarela existente. Se incluye traslado de proyector a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**713,93 €**	**8.567,10 €**
3.2	**1,00**	**ud**	**APUNTAMIENTO Y PRUEBAS** Trabajos de apuntamiento de proyectores mediante puntero láser para la obtención de niveles de iluminación y de uniformidad de acuerdo con los estudios lumínicos.	**436,88 €**	**436,88 €**
			TOTAL, BASE IMPONIBLE:		**9.003,98 €**
			IVA 21,00 %:		**1.890,84 €**
			TOTAL, PRESUPUESTO:		**10.894,82 €**

Pos.	Cant.	Uni.	Concepto	Precio unit	Total
			FRONTON POLIDEPORTIVO ELEXALDE		
4.1	**9,00**	**ud**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROYECTORES LATERALES** Suministro e instalación de proyector FAEL 34944 NEXT 6 LED 314W. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de proyector de 400W existente en frontón, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde pasarela existente. Se incluye traslado de proyector a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**628,67 €**	**5.657,99 €**
4.2	**2,00**	**ud**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROYECTORES SITUADOS EN LA ESQUINA DEL FRONTON** Suministro e instalación de proyector FAEL NEXT 4 150W. Conjunto de trabajos a realizar para el desmontaje de proyector de 400WW existente en frontón, así como la instalación de nuevo modelo para iluminar la zona de estudio. Los medios auxiliares de elevación no se encuentran incluidos. Los trabajos son realizables desde pasarela existente. Se incluye traslado de proyector a vertedero autorizado y certificado del trámite del residuo de acuerdo con normativa vigente	**364,39 €**	**728,77 €**
4.3	**1,00**	**pa**	**MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN** Costes del alquiler de una plataforma elevadora para poder alcanzar los proyectores situados en la esquina del frontón. Se incluyen portes de traslado y recogida de maquinaria, así como la estancia de la misma en la instalación por 1 día.	**399,00 €**	**399,00 €**
4.4	**1,00**	**ud**	**APUNTAMIENTO Y PRUEBAS** Trabajos de apuntamiento de proyectores mediante puntero láser para la obtención de niveles de iluminación y de uniformidad de acuerdo con los estudios lumínicos.	**335,16 €**	**335,16 €**
			TOTAL, BASE IMPONIBLE:		**7.120,92 €**
			IVA 21,00 %:		**1.495,39 €**
			TOTAL, PRESUPUESTO:		**8.616,31 €**

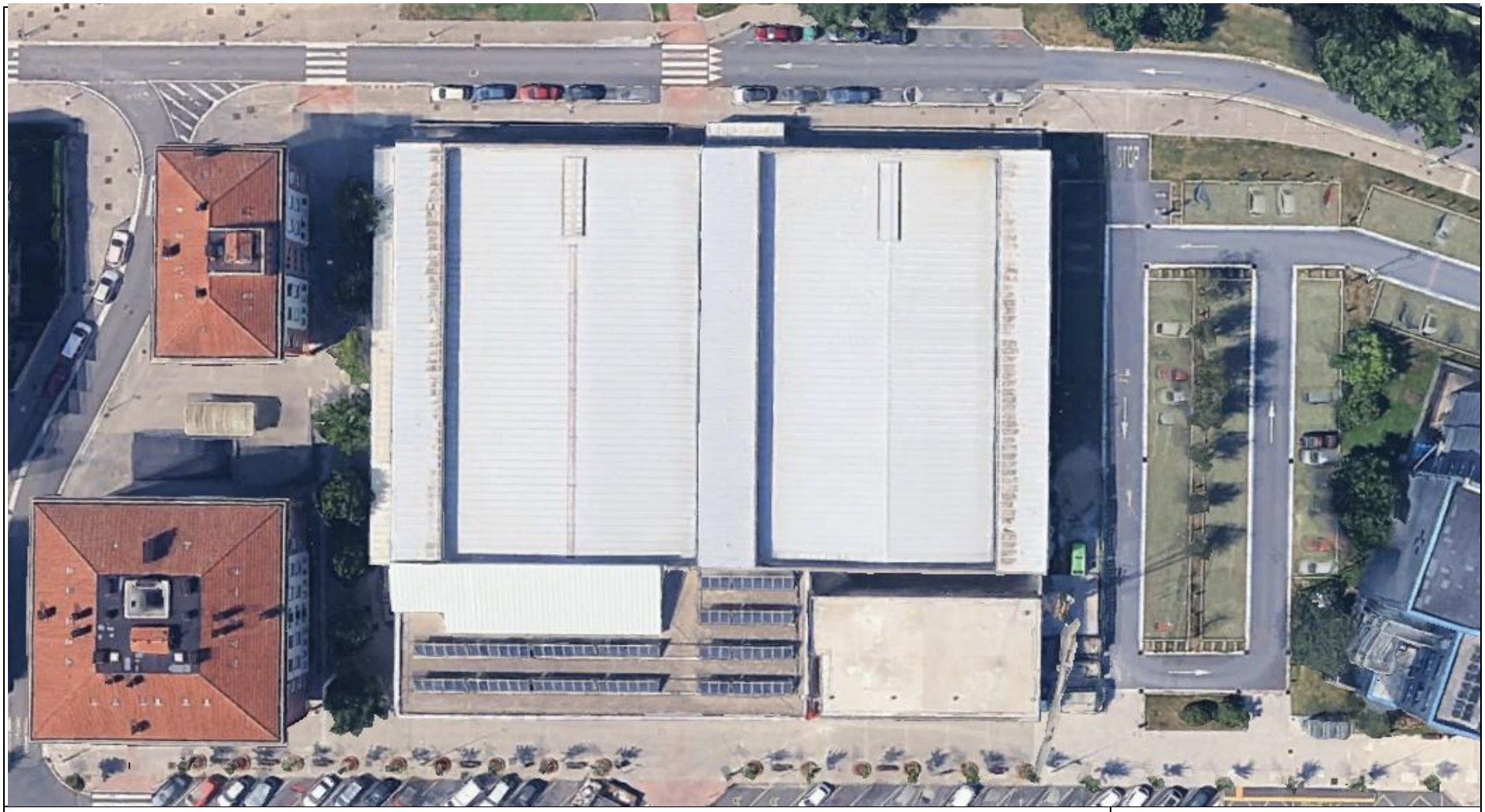
Por último, indicamos un resumen del presupuesto total:

PARTIDA		Unidades	Presupuesto
01	Cambio iluminación piscinas Urreta	1	26.192,52 €
02	Cambio iluminación polideportivo Urreta	1	37.302,18 €
03	Cambio iluminación cancha multiusos Elexalde	1	9.003,98 €
04	Cambio iluminación frontón Elexalde	1	7.120,92 €
SUBTOTAL (sin I.V.A.)			**79.619,60 €**
I.V.A. (21,00 %)			**16.720,12 €**
TOTAL (con I.V.A.)			**96.339,72 €**

7. GEOPOSICIONAMIENTO – PLANOS



MUNICIPIO DE GALDAKAO, BIZKAIA	GALDAKAO (BIZKAIA)
	Número de plano: 1
	Total de planos: 3



POLIDEPORTIVO URRETA	GALDAKAO (BIZKAIA)
	Número de plano: 2
	Total de planos: 3



POLIDEPORTIVO ELEXALDE	GALDAKAO (BIZKAIA)
	Número de plano: 3
	Total de planos: 3

ANEXO I: FICHAS TECNICAS

SERIE NEXT (da 0 a 8)



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	
Tipo:	Proyector para iluminación
Aplicaciones:	Grandes áreas, instalaciones deportivas, puertos, aeropuertos

MATERIALS AND FINISHES

- Cuerpo de aluminio fundido a presión con título mínimo EN 47100 con bajo contenido en cobre y alta resistencia a los agentes atmosféricos.
- Con sistema de alimentación interno : compartimento cableado (cuerpo y tapa del compartimento) de aluminio fundido a presión.
- Barnizado con el proceso AION, con polvo de poliéster de color plateado (RAL 9006). Este proceso certifica la resistencia de los equipos a los rayos UV según la norma ASTM D4587:2011, a la niebla salina según la norma EN ISO 9227:2017 con una duración mínima de exposición de 3000 horas, y a la corrosión según la norma ISO 12944 para la clase C5HD.
- Filtro de compensación presora de teflón.
- Juntas desmontables de goma a prueba de envejecimiento.
- Vidrio de seguridad templado extraclaro de 5 mm con serigrafía estética de color silver (RAL 9006).
- Tornillos de cierre en acero INOX con impresión TORX T20.
- Tornillería externa de acero INOX.
- Visera para versión asimétrica (versión desde NEXT 2 a NEXT 8) de aluminio, barnizada con polvoso de poliéster de color silver (RAL 9006).

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Abertura para el acceso a la óptica y compartimento de cableado en una sola y simple operación actuando en los tornillos en acero inox.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

- Para las versiones de la clase I:
  - NEXT 0 y NEXT 1: hasta 4kV en modo común y 2kV en modo diferencial.
  - De NEXT 2 a NEXT 4: hasta 10kV en modo común y 6kV en modo diferencial.
  - De NEXT 6 a NEXT 8: hasta 10kV en modo común y diferencial.
- Para las versiones de la clase II: NEXT 2/3/6: hasta 6kV en modo común y 4kV en modo diferencial.

CARACTERÍSTICAS DE POTENCIA

- Grupo de alimentación formado por un driver programable con una vida útil superior a 100.000 h.
- Alimentador electrónico de elevada eficiencia y duración diseñado para uso externo.
- Todas las versiones están protegidas contra las sobretensiones y las sobrecorrientes para la protección de los componentes y de los LED.
- Ingreso del cable a través de pasa cable PG11 (NEXT 0), PG13 (desde NEXT 1 a NEXT 8), a prueba de desgarro, IP68.
- Factor de corrección de potencia a plena carga > 0,9.
- Alimentación 220 - 240V / 50 - 60 Hz VAC.

WISE SOLUTIONS (optional)

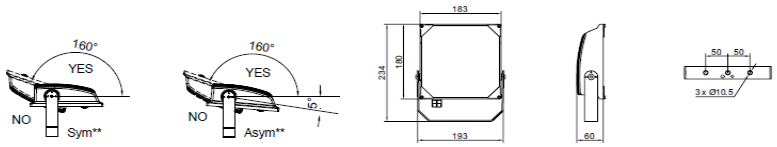
- Regulación automática mediante sistema de medianoche virtual con perfiles programados que satisfacen los pedidos del cliente.
- Funcionalidad CLO: programación de la fuente de alimentación en modo de aumentar gradualmente la corriente de pilotaje de los LED y compense su decaimiento fisiológico.
- Reloj astronómico: función que permite encender y apagar el sistema según determinadas franjas horarias preestablecidas.
- 1-10V: interfaz de atenuación analógica a través del protocolo 1-10V.
- DALI: interfaz de atenuación digital mediante protocolo DALI (por NEXT 3/4/6/8).
- Regulación del flujo luminoso mediante ondas transportadas.
- Main voltage dimming: función que permite la variación del flujo luminoso actuando sobre la variación de la tensión de alimentación suministrada por el panel de control del sistema de iluminación.

SERIE NEXT

INSTALACIÓN
• Los aparatos son fáciles de instalar en estructuras metálicas o travesaños gracias al robusto soporte.
• Soporte de acero galvanizado y barnizado de color silver (RAL 9006). Para las versiones NEXT 6 y 8, el soporte está en acero galvanizado en caliente.
• Compatible con el sistema de instalación modular AKRON construido en acero galvanizado o aluminio fundido a presión.
• Rotación del proyector admitida: 0-360°.
• Para la regulación del proyector, los proyectores de NEXT 2 a NEXT 8 vienen con escala goniométrica de aluminio lateral. Las versiones NEXT 0 y NEXT 1 se suministran con muescas en el soporte y escala lateral en el cuerpo.

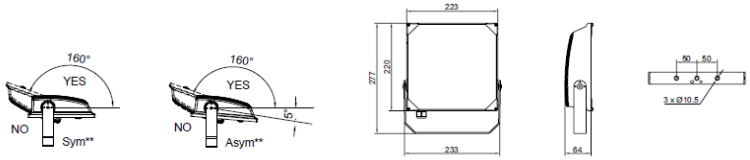
DIMENSIONS

NEXT 0



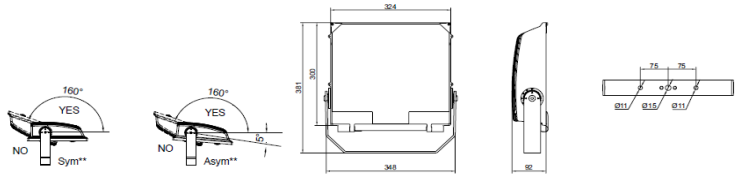
Peso máx*	1,70 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,011 m^2 frontal: 0,009 m^2	lateral: 0,011 m^2 frontal: 0,027 m^2	lateral: 0,011 m^2 frontal: 0,035 m^2

NEXT 1



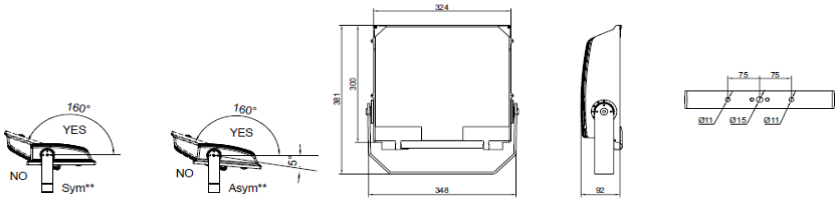
Peso máx*	2,50 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,014 m^2 front: 0,012 m^2	lateral: 0,014 m^2 frontal: 0,040 m^2	lateral: 0,014 m^2 frontal: 0,050 m^2

NEXT 2



Peso máx*	5,70 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,024 m^2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,081 m2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,102 m^2

NEXT 3



Peso máx*	6,30 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,028 m^2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,096 m^2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,121 m^2

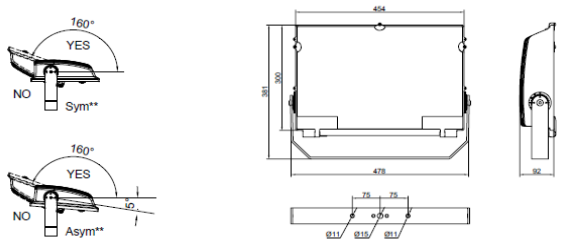
* Tolerancia en el peso: ± 5%

** Posición de funcionamiento permitido

SERIE NEXT

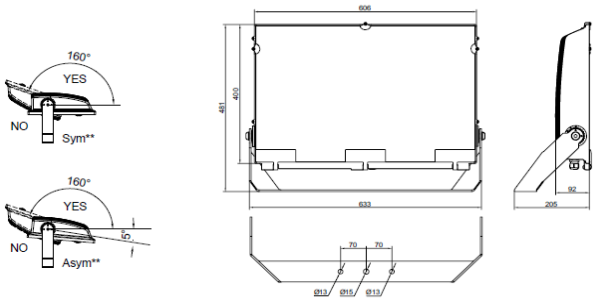
DIMENSIONES

NEXT 4



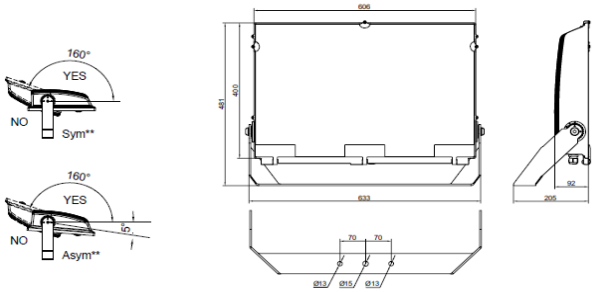
Peso máx*	7,80 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,033 m^2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,113 m^2	lateral: 0,028 m^2 frontal: 0,143 m^2

NEXT 6



Peso máx*	13,00 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,041 m^2 frontal: 0,076 m^2	lateral: 0,041 m^2 frontal: 0,194 m^2	lateral: 0,041 m^2 frontal: 0,253 m^2

NEXT 8



Peso máx*	13,20 kg		
Sup. expuesta al viento	tilt 0°	tilt 45°	tilt 90°
	lateral: 0,041 m^2 frontal: 0,076 m^2	lateral: 0,041 m2 frontal: 0,194 m^2	lateral: 0,041 m^2 frontal: 0,253 m^2

* Tolerancia en el peso: ± 5%

** Posición de funcionamiento permitido

SERIE NEXT

OPTIC SYSTEM CHARACTERISTICS
• Basada en el principio de reflexión, la ÓPTICA PLUS ofrece la mayor eficiencia luminosa para la iluminación de instalaciones deportivas amateurs y de deportes menores profesionales. Cada LED está rodeado por su propio reflector, de aluminio de altísima pureza (99,99 %) o metalizado al vacío para una alta durabilidad y eficiencia, con el fin de obtener un mejor control del deslumbramiento (UGR y GR) y de la distribución de la luz.
• Unidad óptica fácilmente reemplazable.
• Sistema de disipación de calor mediante aletas de enfriamiento transversales.
• Tecnología LED dispuesta en el cuerpo de aluminio.
• Temperatura de color (tolerancia ± 400K): 4000K - CRI > 70 y 3000K - CRI > 80.
Otras temperaturas de color e índices de reproducción cromática están disponibles a pedido. La siguiente tabla muestra los multiplicador para obtener el flujo luminoso sobre la base de la temperatura de color y el índice de rendimiento cromático (CRI).
SYMMETRIC OPTIC
• Óptica compuesta por reflectores de aluminio de altísima pureza (99,99%), elevada reflectancia y rendimiento.
• Haces disponibles: - Óptica MB - Medium beam: 2x26°; con acabado especular - NEXT 0 y NEXT 1 sólo la óptica WB. - Óptica WB - Wide beam: 2x40°; con acabado martillado.
CIRCULAR OPTIC
• Óptica C4 y C3*: compuesta por reflectores de aluminio metalizado al vacío de muy alta durabilidad y eficiencia.
• Ópticas disponibles para NEXT 3/4/6/8.
ASYMMETRIC OPTIC
• Óptica compuesta por reflectores de aluminio de altísima pureza (99,99%), elevada reflectancia y rendimiento.
• Ópticas disponible para NEXT 0 y NEXT 1: - NEXT 0 - plano de máxima intensidad: 35°. - NEXT 1 - plano de máxima intensidad: 36°.
• Ópticas disponible desde NEXT 2 a NEXT 12: - Óptica A1 - plano de máxima intensidad: 45°; con visera: 57°. - Óptica A2 - plano de máxima intensidad: 43°; con visera: 55°.

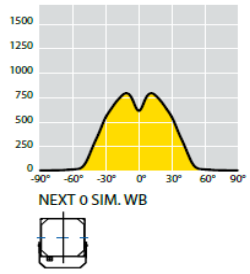
FLUJO LUMINOSO MEDIO MANTENIDO SEGÚN NORMAS LM80 - TM21		
Rango de temperatura de funcionamiento de los aparatos*		
-40°C ÷ +40°C	L80B10	> 70.000 hrs
-40°C ÷ +55°C	L80B10	> 50.000 hrs

*Temperatura máxima de funcionamiento del aparato en condiciones normales.
Esta indicación no excluye el funcionamiento temporal del aparato a las temperaturas de funcionamiento indicadas.

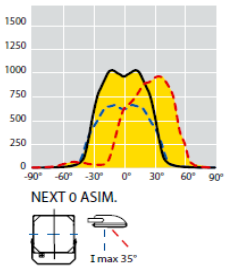
Colour temperature (K) and CRI Multiplier			
3000K - CRI > 80	0,90	5000K - CRI > 80	0,94
4000K - CRI > 70	1,00	5000K - CRI > 90	0,82
4000K - CRI > 80	0,93	5700K - CRI > 80	0,94
5000K - CRI > 70	0,97	5700K - CRI > 90	0,80

ACCESSORIOS Y PIEZAS DE RECAMBIO			
60626	Visera anti deslumbramiento NEXT 2		
60627	Visera anti deslumbramiento NEXT 3		
60628	Visera anti deslumbramiento NEXT 4		
60629	Visera anti deslumbramiento NEXT 6/8		
60616	Rejilla de protección NEXT2 SIM	60617	Rejilla de protección NEXT2 ASYM
60618	Rejilla de protección NEXT3 SIM	60619	Rejilla de protección NEXT3 ASYM
60620	Rejilla de protección NEXT4 SIM	60621	Rejilla de protección NEXT4 ASYM
60622	Rejilla de protección NEXT6 SIM	60623	Rejilla de protección NEXT6 ASYM
60624	Rejilla de protección NEXT8 SIM	60625	Rejilla de protección NEXT8 ASYM
60610	Soporte de pared completo con horquilla de fijación del proyector NEXT 0		
60611	Soporte de pared completo con horquilla de fijación del proyector NEXT 1		
60612	Extensión de pared NEXT 2	60614	Extensión de pared NEXT 4
60613	Extensión de pared NEXT 3	60615	Extensión de pared NEXT 6/8
60280	Soporte de palo Ø 60 para 1 proyector - NEXT 0/1		
60281	Soporte de palo Ø 60 para 2 proyectors - NEXT 0/1		
60282	Soporte de palo Ø 60 para 3 proyectors - NEXT 0/1		
60235	Akron 1		
60237	Akron 2		
60242	Akron 4 palos Ø 76		
60240	Akron 4 palos Ø 60		
60246	Akron 5 palos Ø 76		
60244	Akron 5 palos Ø 60		

NEXT 0

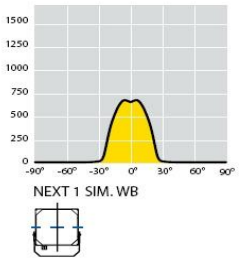


OTTICA / *OPTIC* WB

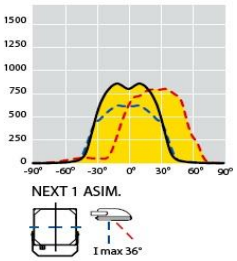


OTTICA / *OPTIC*: 35°

NEXT 1

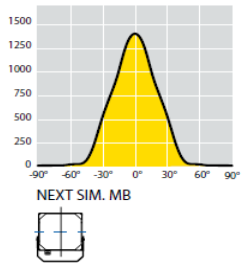


OTTICA / *OPTIC* WB

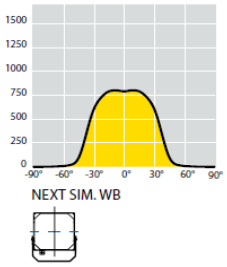


OTTICA / *OPTIC*: 36°

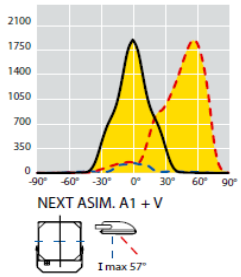
NEXT 2 / 3 / 4 / 6 / 8



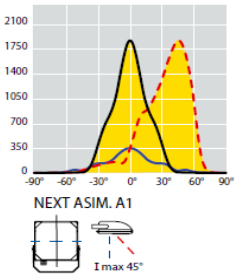
OTTICA / *OPTIC* MB



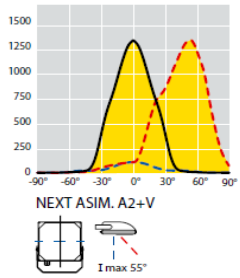
OTTICA / *OPTIC* WB



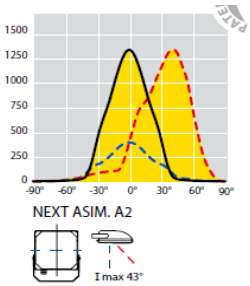
OTTICA / OPTIC A1 + VISIERA/*VISOR*



OTTICA / *OPTIC* A1

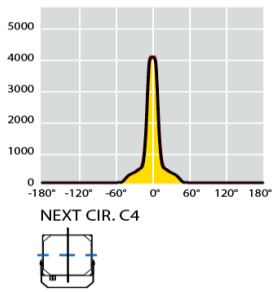


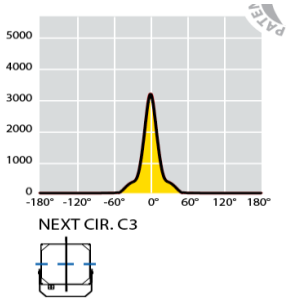
OTTICA / *OPTIC* A2 + VISIERA/*VISOR*



OTTICA / *OPTIC* A2

NEXT 3 / 4 / 6 / 8





OTTICA CIRCOLARE / *CIRCULAR OPTIC*

CODICI PRODOTTO / PRODUCT CODES

Référence *Código*	Classe d'isolation Clase de aislamiento I	II	Modello *Model*	#LED	Optique *Óptica*		W (LED+DRIVER)	Flux lumineux nominal *Flujo luminoso nominal* (Lumen)	Flux utile émergent *Flujo útil en salid* (Lumen)	Température ambiante *Temperatura ambiente* Ta 35°	Ta 50°	Temp. Colore / CRI *Color Temp. / CRI*	Poids brut *Gross weight* (kg)	Vol. (m3)
34001	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	13	2.050	1.640	•	•	4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34003	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	19	2.830	2.260	•	•	4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34005	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	27	3.840	3.070	•		4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34007	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	32	4.490	3.590	•		4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34201	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	13	1.820	1.450	•	•	3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34203	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	19	2.500	2.000	•	•	3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34205	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	27	3.400	2.720	•		3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34207	•		NEXT 0	1 LED	SYM	WB	32	3.970	3.170	•		3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34057	•		NEXT 0	1 LED	ASY		13	2.050	1.540	•	•	4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34059	•		NEXT 0	1 LED	ASY		19	2.830	2.150	•	•	4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34061	•		NEXT 0	1 LED	ASY		27	3.840	2.920	•		4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34063	•		NEXT 0	1 LED	ASY		32	4.490	3.380	•		4000K / CRI 70	1,78	0,0060
34283	•		NEXT 0	1 LED	ASY		13	1.820	1.360	•	•	3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34285	•		NEXT 0	1 LED	ASY		19	2.500	1.910	•	•	3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34287	•		NEXT 0	1 LED	ASY		27	3.400	2.590	•		3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34289	•		NEXT 0	1 LED	ASY		32	3.970	2.990	•		3000K / CRI 80	1,78	0,0060
34009	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	38	6.640	5.310	•		4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34124	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	42	7.890	6.310	•	•	4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34015	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	50	9.090	7.270	•		4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34209	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	38	5.890	4.710	•		3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34221	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	42	6.980	5.580	•	•	3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34215	•		NEXT 1	1 LED	SYM	WB	50	8.070	6.450	•		3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34065	•		NEXT 1	1 LED	ASY		38	6.640	5.040	•		4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34150	•		NEXT 1	1 LED	ASY		42	7.890	5.990	•	•	4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34071	•		NEXT 1	1 LED	ASY		50	9.090	6.950	•		4000K / CRI 70	2,45	0,0079
34291	•		NEXT 1	1 LED	ASY		38	5.890	4.500	•		3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34303	•		NEXT 1	1 LED	ASY		42	6.980	5.320	•	•	3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34297	•		NEXT 1	1 LED	ASY		50	8.070	6.160	•		3000K / CRI 80	2,45	0,0079
34021	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	73	11.940	9.550	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34022	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	73	11.940	9.550	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34025	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	93	15.250	12.200	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34026	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	93	15.250	12.200	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34029	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	102	18.700	14.960	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34030	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	102	18.700	14.960	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34033	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	158	26.840	21.470	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34034	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	158	26.840	21.470	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34928		•	NEXT 2	2 LED	SYM	WB	150	24.980	19.980	•		4000K / CRI 70	6,43	0,0150
34929		•	NEXT 2	2 LED	SYM	MB	150	24.980	19.980			4000K / CRI 70	6,43	0,0150
34227	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	73	10.590	8.470	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34228	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	73	10.590	8.470	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34231	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	93	13.530	10.820	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34232	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	93	13.530	10.820	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34235	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	102	16.580	13.260	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34236	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	102	16.580	13.260	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34239	•		NEXT 2	2 LED	SYM	WB	158	23.800	19.040	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34240	•		NEXT 2	2 LED	SYM	MB	158	23.800	19.040	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34077	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	73	11.940	9.120	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34078	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	73	11.940	9.120	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34081	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	93	15.250	11.460	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34082	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	93	15.250	11.460	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34109	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	102	18.700	14.960	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34110	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	102	18.700	14.960	•	•	4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34085	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	135	22.940	18.800	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34086	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	135	22.940	18.800	•		4000K / CRI 70	6,15	0,0150
34932		•	NEXT 2	2 LED	ASY	A2	150	24.980	19.440	•		4000K / CRI 70	6,43	0,0150
34933		•	NEXT 2	2 LED	ASY	A1	150	24.980	19.440			4000K / CRI 70	6,43	0,0150
34309	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	73	10.590	8.090	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34310	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	73	10.590	8.090	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34313	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	93	13.530	10.160	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34314	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	93	13.530	10.160	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34317	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	102	16.580	13.260	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34318	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	102	16.580	13.260	•	•	3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34321	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A2	135	20.340	16.670	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150
34322	•		NEXT 2	2 LED	ASY	A1	135	20.340	16.670	•		3000K / CRI 80	6,15	0,0150

Flux tolerance: ± 10%

Power watt tolerance: +7%

CODICI PRODOTTO / PRODUCT CODES

Référence / Código	Classe d'isolation / Clase de aislamiento I	II	Modello / Model	#LED	Optique / Óptica	W (LED+DRIVER)	Flux lumineux nominal / Flujo luminoso nominal (Lumen)	Flux utile émergent / Flujo útil en salid (Lumen)	Température ambiante / Temperatura ambiente Ta 35°	Ta 50°	Temp. Colore / CRI / Color Temp. / CRI	Poids brut / Gross weight (kg)	Vol. (m3)
34130	•		NEXT 3	3 LED	SYM WB	130	26.300	19.870	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34131	•		NEXT 3	3 LED	SYM MB	130	26.300	19.870	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34037	•		NEXT 3	3 LED	SYM WB	168	32.690	24.680	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34038	•		NEXT 3	3 LED	SYM MB	168	32.690	24.680	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34796	•		NEXT 3	3 LED	CIR C4	130	26.300	21.040	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34797	•		NEXT 3	3 LED	CIR C3	130	26.300	21.040	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34792	•		NEXT 3	3 LED	CIR C4	168	32.690	26.150	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34793	•		NEXT 3	3 LED	CIR C3	168	32.690	26.150	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34936		•	NEXT 3	3 LED	SYM WB	168	32.850	24.780	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34937		•	NEXT 3	3 LED	SYM MB	168	32.850	24.780	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34966		•	NEXT 3	3 LED	CIR C4	168	32.850	26.280	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34967		•	NEXT 3	3 LED	CIR C3	168	32.850	26.280	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34247	•		NEXT 3	3 LED	SYM WB	130	23.350	17.620	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34248	•		NEXT 3	3 LED	SYM MB	130	23.350	17.620	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34243	•		NEXT 3	3 LED	SYM WB	168	28.990	21.880	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34244	•		NEXT 3	3 LED	SYM MB	168	28.990	21.880	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34844	•		NEXT 3	3 LED	CIR C4	130	23.350	18.680	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34845	•		NEXT 3	3 LED	CIR C3	130	23.350	18.680	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34840	•		NEXT 3	3 LED	CIR C4	168	28.990	23.190	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34841	•		NEXT 3	3 LED	CIR C3	168	28.990	23.190	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34113	•		NEXT 3	3 LED	ASY A2	130	26.300	19.230	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34114	•		NEXT 3	3 LED	ASY A1	130	26.300	19.230	•	•	4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34089	•		NEXT 3	3 LED	ASY A2	158	30.750	23.500	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34090	•		NEXT 3	3 LED	ASY A1	158	30.750	23.500	•		4000K / CRI 70	6,80	0,0172
34940		•	NEXT 3	3 LED	ASY A2	168	32.690	24.030	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34941		•	NEXT 3	3 LED	ASY A1	168	32.690	24.030	•		4000K / CRI 70	7,28	0,0172
34325	•		NEXT 3	3 LED	ASY A2	130	23.350	17.050	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34326	•		NEXT 3	3 LED	ASY A1	130	23.350	17.050	•	•	3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34329	•		NEXT 3	3 LED	ASY A2	158	27.270	20.840	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34330	•		NEXT 3	3 LED	ASY A1	158	27.270	20.840	•		3000K / CRI 80	6,80	0,0172
34134	•		NEXT 4	4 LED	SYM WB	148	29.900	22.540	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34135	•		NEXT 4	4 LED	SYM MB	148	29.900	22.540	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34041	•		NEXT 4	4 LED	SYM WB	225	41.850	31.620	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34042	•		NEXT 4	4 LED	SYM MB	225	41.850	31.620	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34804	•		NEXT 4	4 LED	CIR C4	148	29.900	23.930	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34805	•		NEXT 4	4 LED	CIR C3	148	29.900	23.930	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34800	•		NEXT 4	4 LED	CIR C4	225	41.850	33.510	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34801	•		NEXT 4	4 LED	CIR C3	225	41.850	33.510	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34255	•		NEXT 4	4 LED	SYM WB	148	26.550	20.000	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34256	•		NEXT 4	4 LED	SYM MB	148	26.550	20.000	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34251	•		NEXT 4	4 LED	SYM WB	225	37.100	28.040	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34252	•		NEXT 4	4 LED	SYM MB	225	37.100	28.040	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34852	•		NEXT 4	4 LED	CIR C4	148	26.550	21.260	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34853	•		NEXT 4	4 LED	CIR C3	148	26.550	21.260	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34848	•		NEXT 4	4 LED	CIR C4	225	37.100	29.710	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34849	•		NEXT 4	4 LED	CIR C3	225	37.100	29.710	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34156	•		NEXT 4	4 LED	ASY A2	148	29.900	21.900	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34157	•		NEXT 4	4 LED	ASY A1	148	29.900	21.900	•	•	4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34093	•		NEXT 4	4 LED	ASY A2	212	39.440	29.910	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34094	•		NEXT 4	4 LED	ASY A1	212	39.440	29.910	•		4000K / CRI 70	8,50	0,0206
34337	•		NEXT 4	4 LED	ASY A2	148	26.550	19.420	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34338	•		NEXT 4	4 LED	ASY A1	148	26.550	19.420	•	•	3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34333	•		NEXT 4	4 LED	ASY A2	212	34.960	26.520	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206
34334	•		NEXT 4	4 LED	ASY A1	212	34.960	26.520	•		3000K / CRI 80	8,50	0,0206

Flux tolerance: ± 10%

Power watt tolerance: +7%

CODICI PRODOTTO / PRODUCT CODES

Référence / Código	Classe d'isolation / Clase de aislamiento I	II	Modello / Model	#LED	Optique / Óptica		W (LED+DRIVER)	Flux lumineux nominal / Flujo luminoso nominal (Lumen)	Flux utile émergent / Flujo útil en salid (Lumen)	Température ambiante / Temperatura ambiente Ta 35°	Ta 50°	Temp. Colore / CRI / Color Temp. / CRI	Poids brut / Gross weight (kg)	Vol. (m3)
34138	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	174	36.710	26.090	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34139	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	174	36.710	26.090	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34045	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	219	46.210	31.290	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34046	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	219	46.210	31.290	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34142	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	250	52.740	39.730	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34143	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	250	52.740	39.730	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34049	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	330	67.230	50.730	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34050	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	330	67.230	50.730	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34812	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C4	250	52.740	42.190	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34813	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C3	250	52.740	42.190	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34808	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C4	330	67.230	53.780	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34809	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C3	330	67.230	53.780	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34944		•	NEXT 6	6 LED	SYM	WB	314	61.420	46.360	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34945		•	NEXT 6	6 LED	SYM	MB	314	61.420	46.360	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34968		•	NEXT 6	6 LED	CIR	C4	314	61.420	49.130	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34969		•	NEXT 6	6 LED	CIR	C3	314	61.420	49.130	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34263	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	174	32.560	23.150	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34264	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	174	32.560	23.150	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34259	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	219	40.980	27.750	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34260	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	219	40.980	27.750	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34271	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	250	46.770	35.260	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34272	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	250	46.770	35.260	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34267	•		NEXT 6	6 LED	SYM	WB	330	59.620	44.990	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34268	•		NEXT 6	6 LED	SYM	MB	330	59.620	44.990	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34860	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C4	250	46.770	37.410	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34861	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C3	250	46.770	37.410	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34856	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C4	330	59.620	47.690	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34857	•		NEXT 6	6 LED	CIR	C3	330	59.620	47.690	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34160	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	174	36.710	24.710	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34161	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	174	36.710	24.710	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34164	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	204	43.040	30.980	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34165	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	204	43.040	30.980	•	•	4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34097	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	219	46.210	29.700	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34098	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	219	46.210	29.700	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34101	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	328	66.830	46.140	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34102	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	328	66.830	46.140	•		4000K / CRI 70	14,00	0,0458
34952		•	NEXT 6	6 LED	ASY	A2	314	61.420	44.970	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34953		•	NEXT 6	6 LED	ASY	A1	314	61.420	44.970	•		4000K / CRI 70	14,28	0,0458
34345	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	174	32.560	21.950	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34346	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	174	32.560	21.950	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34353	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	204	38.170	27.470	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34354	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	204	38.170	27.470	•	•	3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34341	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	219	40.980	26.340	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34342	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	219	40.980	26.340	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34349	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A2	328	59.260	40.920	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34350	•		NEXT 6	6 LED	ASY	A1	328	59.260	40.920	•		3000K / CRI 80	14,00	0,0458
34146	•		NEXT 8	8 LED	SYM	WB	312	70.290	53.090	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34147	•		NEXT 8	8 LED	SYM	MB	312	70.290	53.090	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34053	•		NEXT 8	8 LED	SYM	WB	440	93.500	70.560	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34054	•		NEXT 8	8 LED	SYM	MB	440	93.500	70.560	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34820	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C4	312	70.290	56.230	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34821	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C3	312	70.290	56.230	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34816	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C4	440	93.500	74.800	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34817	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C3	440	93.500	74.800	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34279	•		NEXT 8	8 LED	SYM	WB	312	62.550	47.250	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34280	•		NEXT 8	8 LED	SYM	MB	312	62.550	47.250	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34275	•		NEXT 8	8 LED	SYM	WB	440	83.220	62.800	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34276	•		NEXT 8	8 LED	SYM	MB	440	83.220	62.800	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34868	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C4	312	62.550	50.040	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34869	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C3	312	62.550	50.040	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34864	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C4	440	83.220	66.570	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34865	•		NEXT 8	8 LED	CIR	C3	440	83.220	66.570	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34168	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A2	270	60.830	44.360	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34169	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A1	270	60.830	44.360	•	•	4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34105	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A2	342	72.680	54.880	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34106	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A1	342	72.680	54.880	•		4000K / CRI 70	14,20	0,0458
34361	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A2	270	54.130	39.480	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34362	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A1	270	54.130	39.480	•	•	3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34357	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A2	342	64.690	48.850	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458
34358	•		NEXT 8	8 LED	ASY	A1	342	64.690	48.850	•		3000K / CRI 80	14,20	0,0458

Tolerancia de flujo: + 10%

Tolerancia de potencia en vatios: +7%

DEA WORK



CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo:	Aparatos de iluminación de suspensión
Aplicaciones:	Industrial / Comercial

MATERIALES Y ACABADOS

- Cubierta superior y anillo de cristal en aluminio fundido a presión con título mínimo EN 47100 con bajo contenido en cobre y alta resistencia a los agentes atmosféricos.
- Cobertura superior de acabado liso, de alto contenido estético.
- Barnizado con el proceso AION, con polvo de poliéster de color plateado (RAL 9006). Este proceso certifica la resistencia de los equipos a los rayos UV según la norma ASTM D4587:2011, a la niebla salina según la norma EN ISO 9227:2017 con una duración mínima de exposición de 3000 horas, y a la corrosión según la norma ISO 12944 para la clase C5HD.
- Filtro de compensación de la presión en teflón.
- Juntas desmontables de goma a prueba de envejecimiento.
- Pantalla de protección de cristal de seguridad templado extraclaro de 4 mm, con serigrafía estética de color gris claro (RAL7035).

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Apertura para el acceso al compartimiento cableado actuando sobre los dos tornillos de acero inoxidable.

PROTECCIÓN CONTRA LAS SOBRETENSIONES

- Hasta 10kV en modo común, 6kV en modo diferencial.

Bajo pedido es posible alcanzar 10kV también en modo diferencial con SPD conectado entre fase y neutro.

CARACTERÍSTICAS DE POTENCIA

- Grupo de alimentación formado por un driver programable con una vida útil superior a 100.000 hrs.
- Alimentador electrónico con protección térmica integrada de elevada eficiencia y duración diseñado para uso externo.
- Todas las versiones están protegidas contra las sobretensiones y las sobrecorrientes para la protección de los componentes y de los LED.
- Ingreso del cable prensaestopas M20 a prueba de desgarramiento, IP68.
- Factor de corrección de potencia > 0,9.
- Alimentación 220 - 240V / 50 - 60 Hz VAC.

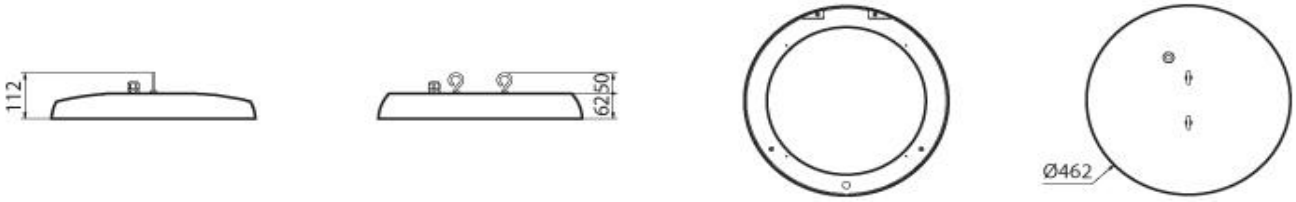
WISE SOLUTIONS (OPTIONAL)

- Regulación automática mediante sistema de medianoche virtual con perfiles programados que satisfacen los pedidos del cliente.
- Reloj astronómico: función que permite encender y apagar el sistema según determinadas franjas horarias preestablecidas.
- Funcionalidad CLO: programación de la fuente de alimentación en modo de aumentar gradualmente la corriente de pilotaje de los LED y compense su decaimiento fisiológico.
- 1-10V: interfaz de atenuación analógica a través del protocolo 1-10V.
- DALI: interfaz de atenuación digital mediante protocolo DALI.
- Regulación del flujo luminoso mediante ondas transportadas.
- Main voltage dimming: función que permite la variación del flujo luminoso actuando sobre la variación de la tensión de alimentación suministrada por el panel de control del sistema de iluminación.
- NEMA: toma 7 pin (ANSI C136.41).
- ZHAGA: certificado con predisposición Zhaga D4i (ZHAGA Book 18) en la parte superior (posición UP), inferior (posición DOWN) o mixta (posición UP+DOWN) para la conexión de sensores de presencia y/o de movimiento o soluciones combinadas.

DEA WORK

INSTALACIÓN	
• Instalación con ganchos de suspensión para instalación con cables o cadenas	
• Los aparatos no deben ser instaladas debajo de fuentes de calo	
Altura de instalación	hasta 25 m

DIMENSIONES



Peso max*	8,40 kg

* Tolerancia en el peso: ± 5%

ACCESORIOS Y PIEZAS DE RECAMBIO	
33703	Vidrio de seguridad templado extraclaro de 4 mm, con serigrafía estética de color gris claro (RAL7035).

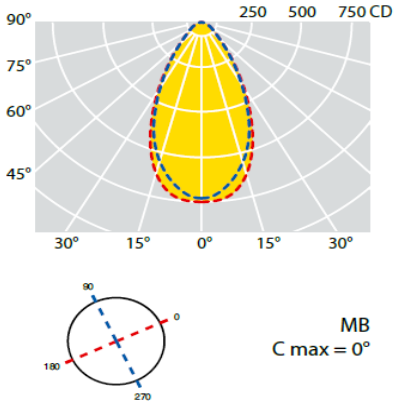
DEA WORK

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ÓPTICO		
• Unidad óptica fácilmente reemplazable.		
• Tecnología LED en circuito impreso altamente disipador térmicamente MCPCB (Metal Core Printed Circuit Board).		
• Temperatura de color: 4000K - CRI > 70/80.		
• Otras temperaturas de color e índices de reproducción cromática están disponibles a pedido.		
• Sistema óptico rotosimétrico disponible en dos haces de apertura:		
ÓPTICA WB	para alturas de instalación de 4 a 14m.	
ÓPTICA MB	para alturas de instalación de 5 a 20 m.	
• Sistema ottico rotosimmetrico Glare-Free System, disponible en dos haces de apertura, WB_{gc} e MB_{gc}, con UGR controlado.		
• Sistema óptico elíptico Log System, disponible en dos haces de apertura:		
ÓPTICA SH1	óptica de haz estrecho, ideal para ambientes con estanterías.	
ÓPTICA SH2	óptica de haz amplio, ideal para ambientes con estanterías.	
FLUJO LUMINOSO MEDIO MANTENIDO SEGÚN NORMAS LM80 - TM21		
Rango de temperatura de funcionamiento de los aparatos*		
ta 35°C	-40°C ÷ +40°C	L90B10 >100.000 hrs
ta 55°C	-40°C ÷ +55°C	L90B10 >100.000 hrs
*Temperatura máxima de funcionamiento del aparato en condiciones normales. Esta indicación no excluye el funcionamiento temporal del aparato a las temperaturas de funcionamiento indicadas.		

DEA WORK

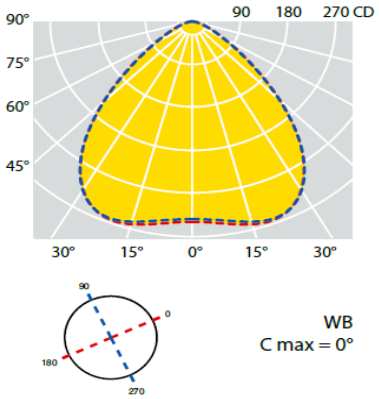
FOTOMETRÍAS

MB



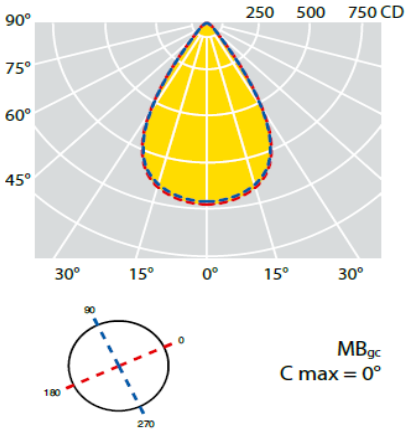
MB
C max = 0°

WB



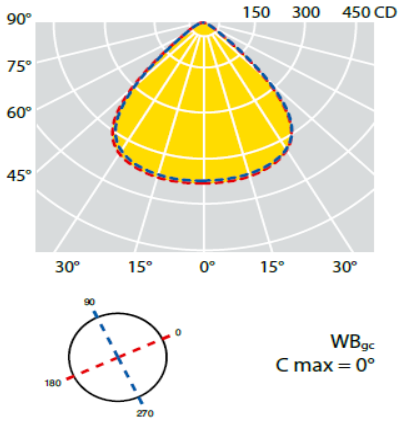
WB
C max = 0°

MBgc



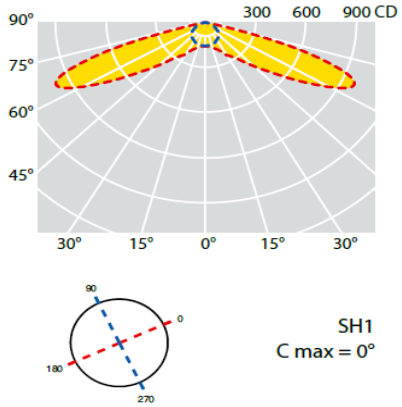
MB_{gc}
C max = 0°

WB_{gc}



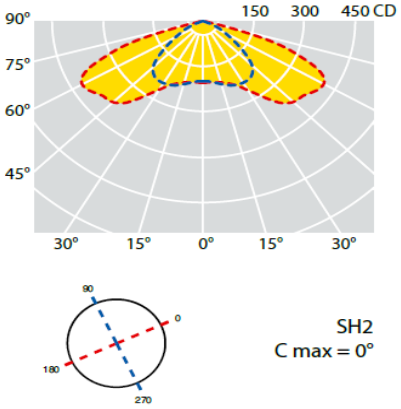
WB_{gc}
C max = 0°

SH1



SH1
C max = 0°

SH2



SH2
C max = 0°

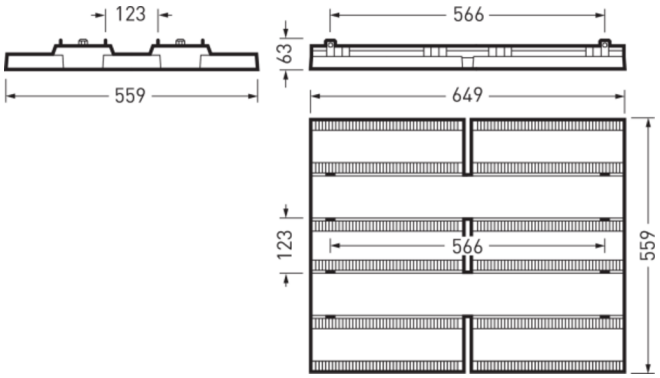
DEA WORK								4000K - CRI 70/80					
Référence	**Référence**	**#LED**	**Optique**	**Courant de commande**	**W (LED+DRIVER)**	**Flux lumineux nominal plaque LED**	**Flux utile émergent**	**Température de couleur**		**Température ambiante**		**Poids brut**	**Vol. (m3)**
Código	***Código***		***Óptica***	***Corriente de pilotaje del LED (mA)***		***Flujo luminoso nominal de la placa LED (Lumen)***	***Flujo útil en salida (Lumen)***	**Temperatura de color**		**Temperatura ambiente**		***Peso bruto (kg)***	
CL I	**CL II**							**K**	**CRI**	**Ta 35°**	**Ta 55°**		
51583	51584	36 LED	MB	300	63,4	14.340	11.480	4000K	70		•	9,10	0,036
51589	51590	36 LED	MB	445	94,6	20.420	16.350	4000K	70	•		9,10	0,036
51625	51626	48 LED	MB	390	111,6	24.380	19.520	4000K	70		•	9,10	0,036
51629	51630	48 LED	MB	475	135,6	28.850	23.100	4000K	70	•		9,10	0,036
51661	51662	60 LED	MB	435	153,7	33.940	27.170	4000K	70	•		9,10	0,036
51687	51688	72 LED	MB	400	171	36.030	28.840	4000K	70	•		9,10	0,036
51691	51692	72 LED	MB	460	194,5	40.360	32.320	4000K	70	•		9,10	0,036
51719	51720	36 LED	MB	300	63,4	13.350	10.680	4000K	80		•	9,10	0,036
51725	51726	36 LED	MB	445	94,6	18.990	15.200	4000K	80	•		9,10	0,036
51761	51762	48 LED	MB	390	111,6	22.670	18.150	4000K	80		•	9,10	0,036
51765	51766	48 LED	MB	475	135,6	26.840	21.480	4000K	80	•		9,10	0,036
51797	51798	60 LED	MB	435	153,7	31.560	25.270	4000K	80	•		9,10	0,036
51823	51824	72 LED	MB	400	171	33.510	26.820	4000K	80	•		9,10	0,036
51827	51828	72 LED	MB	460	194,5	37.540	30.050	4000K	80	•		9,10	0,036
51573	51574	36 LED	WB	300	63,4	14.340	11.720	4000K	70		•	9,10	0,036
51579	51580	36 LED	WB	445	94,6	20.420	16.680	4000K	70	•		9,10	0,036
51615	51616	48 LED	WB	390	111,6	24.380	19.920	4000K	70		•	9,10	0,036
51619	51620	48 LED	WB	475	135,6	28.850	23.570	4000K	70	•		9,10	0,036
51655	51656	60 LED	WB	435	153,7	33.940	27.730	4000K	70	•		9,10	0,036
51679	51680	72 LED	WB	400	171	36.030	29.430	4000K	70	•		9,10	0,036
51683	51684	72 LED	WB	460	194,5	40.360	32.970	4000K	70	•		9,10	0,036
51709	51710	36 LED	WB	300	63,4	13.350	10.900	4000K	80		•	9,10	0,036
51715	51716	36 LED	WB	445	94,6	18.990	15.510	4000K	80	•		9,10	0,036
51751	51752	48 LED	WB	390	111,6	22.670	18.520	4000K	80		•	9,10	0,036
51755	51756	48 LED	WB	475	135,6	26.840	21.920	4000K	80	•		9,10	0,036
51791	51792	60 LED	WB	435	153,7	31.560	25.790	4000K	80	•		9,10	0,036
51815	51816	72 LED	WB	400	171	33.510	27.370	4000K	80	•		9,10	0,036
51819	51820	72 LED	WB	460	194,5	37.540	30.670	4000K	80	•		9,10	0,036
58283	58284	36 LED	MBgc	445	94,6	20.420	16.200	4000K	70		•	9,10	0,036
58285	58286	36 LED	MBgc	525	113,8	23.130	18.500	4000K	70	•		9,10	0,036
58287	58288	72 LED	MBgc	400	171	36.030	28.700	4000K	70	•		9,10	0,036
58289	58290	72 LED	MBgc	460	194,5	40.360	32.250	4000K	70	•		9,10	0,036
58291	58292	90 LED	MBgc	400	207	43.500	34.800	4000K	70	•		9,10	0,036
58303	58304	36 LED	MBgc	445	94,6	18.990	15.070	4000K	80		•	9,10	0,036
58305	58306	36 LED	MBgc	525	113,8	21.520	17.210	4000K	80	•		9,10	0,036
58307	58308	72 LED	MBgc	400	171	33.510	26.700	4000K	80	•		9,10	0,036
58309	58310	72 LED	MBgc	460	194,5	37.540	30.000	4000K	80	•		9,10	0,036
58311	58312	90 LED	MBgc	400	207	40.470	32.370	4000K	80	•		9,10	0,036
58293	58294	36 LED	WBgc	445	94,6	20.420	16.200	4000K	70		•	9,10	0,036
58295	58296	36 LED	WBgc	525	113,8	23.130	18.500	4000K	70	•		9,10	0,036
58297	58298	72 LED	WBgc	400	171	36.030	28.700	4000K	70	•		9,10	0,036
58299	58300	72 LED	WBgc	460	194,5	40.360	32.250	4000K	70	•		9,10	0,036
58301	58302	90 LED	WBgc	400	207	43.500	34.800	4000K	70	•		9,10	0,036
58313	58314	36 LED	WBgc	445	94,6	18.990	15.070	4000K	80		•	9,10	0,036
58315	58316	36 LED	WBgc	525	113,8	21.520	17.210	4000K	80	•		9,10	0,036
58317	58318	72 LED	WBgc	400	171	33.510	26.700	4000K	80	•		9,10	0,036
58319	58320	72 LED	WBgc	460	194,5	37.540	30.000	4000K	80	•		9,10	0,036
58321	58322	90 LED	WBgc	400	207	40.470	32.370	4000K	80	•		9,10	0,036

DEA WORK								4000K - CRI 70/80					
Référence / ***Código***	**Référence** / ***Código***	**#LED**	**Optique** / ***Óptica***	**Courant de commande** / ***Corriente de pilotaje del LED (mA)***	**W (LED+DRIVER)**	**Flux lumineux nominal plaque LED** / ***Flujo luminoso nominal de la placa LED (Lumen)***	**Flux utile émergent** / ***Flujo útil en salida (Lumen)***	**Température de couleur** / **Temperatura de color**		**Température ambiante** / **Temperatura ambiente**		**Poids brut** / ***Peso bruto (kg)***	**Vol. (m3)**
								K	**CRI**	**Ta 35°**	**Ta 55°**		
CL I	**CL II**												
51593	51594	36 LED	SH1	300	63,4	14.340	11.600	4000K	70		•	9,10	0,036
51599	51600	36 LED	SH1	445	94,6	20.420	16.510	4000K	70	•		9,10	0,036
51635	51636	48 LED	SH1	390	111,6	24.380	19.720	4000K	70		•	9,10	0,036
51639	51640	48 LED	SH1	475	135,6	28.850	23.340	4000K	70	•		9,10	0,036
51667	51668	60 LED	SH1	435	153,7	33.940	27.450	4000K	70	•		9,10	0,036
51695	51696	72 LED	SH1	400	171	36.030	29.140	4000K	70	•		9,10	0,036
51699	51700	72 LED	SH1	460	194,5	40.360	32.650	4000K	70	•		9,10	0,036
51729	51730	36 LED	SH1	300	63,4	13.350	10.790	4000K	80		•	9,10	0,036
51735	51736	36 LED	SH1	445	94,6	18.990	15.360	4000K	80	•		9,10	0,036
51771	51772	48 LED	SH1	390	111,6	22.670	18.340	4000K	80		•	9,10	0,036
51775	51776	48 LED	SH1	475	135,6	26.840	21.700	4000K	80	•		9,10	0,036
51803	51804	60 LED	SH1	435	153,7	31.560	25.530	4000K	80	•		9,10	0,036
51831	51832	72 LED	SH1	400	171	33.510	27.100	4000K	80	•		9,10	0,036
51835	51836	72 LED	SH1	460	194,5	37.540	30.360	4000K	80	•		9,10	0,036
51603	51604	36 LED	SH2	300	63,4	14.340	11.950	4000K	70		•	9,10	0,036
51609	51610	36 LED	SH2	445	94,6	20.420	17.010	4000K	70	•		9,10	0,036
51645	51646	48 LED	SH2	390	111,6	24.380	20.310	4000K	70		•	9,10	0,036
51649	51650	48 LED	SH2	475	135,6	28.850	24.040	4000K	70	•		9,10	0,036
51673	51674	60 LED	SH2	435	153,7	33.940	28.280	4000K	70	•		9,10	0,036
51703	51704	72 LED	SH2	400	171	36.030	30.020	4000K	70	•		9,10	0,036
51707	51708	72 LED	SH2	460	194,5	40.360	33.630	4000K	70	•		9,10	0,036
51739	51740	36 LED	SH2	300	63,4	13.350	11.120	4000K	80		•	9,10	0,036
51745	51746	36 LED	SH2	445	94,6	18.990	15.820	4000K	80	•		9,10	0,036
51781	51782	48 LED	SH2	390	111,6	22.670	18.890	4000K	80		•	9,10	0,036
51785	51786	48 LED	SH2	475	135,6	26.840	22.360	4000K	80	•		9,10	0,036
51809	51810	60 LED	SH2	435	153,7	31.560	26.300	4000K	80	•		9,10	0,036
51839	51840	72 LED	SH2	400	171	33.510	27.920	4000K	80	•		9,10	0,036
51843	51844	72 LED	SH2	460	194,5	37.540	31.280	4000K	80	•		9,10	0,036

Temperatura ambiente performance Tq 25°C.
Tolerancia de flujo: +/- 10%.
Tolerancia de potencia eléctrica: +/- 5%.
Los flujos luminosos indicados en la tabla sufrirán modificaciones y mejoras en función de la continua evolución técnica de la eficiencia luminosa de los led.

Mirona Fit 6L TB 520-840 ETDD

TOC: 6820151





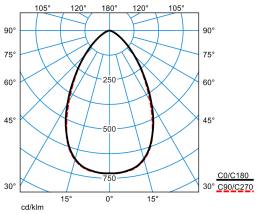
Características del producto y datos característicos

Tipo de luminaria	Proyector para pabellones LED robusto.
Lámparas	Sistema LED compuesto de 6 módulos LED, montados en un soporte de aluminio.
Tipos de montaje	Montaje adosado|Suspender
Óptica de la luminaria	Sistema óptico compuesto por una óptica de lentes de PC.
Curva de distribución de la luz	Estrecho (N)
FWHM	66,60 °
Light Engine	Producto normal
Temperatura de color	4000 K
Flujo luminoso nominal	53300 lm
Potencia conectada	298,00 W
Rendimiento luminoso	179 lm/W
Vida útil nominal	L80 (45 °C) = 100.000 h L90 (45 °C) = 50.000 h
Índice de reproducción cromática	80
Tolerancia cromática	3 SDCM
Clase fotobiológica	Grupo 1 - sin riesgo
Color de la luminaria	RAL9016 Blanco tráfico
Cuerpo de luminaria	Cuerpo de luminaria robusto de aluminio colado a presión robusto con aletas de refrigeración integradas.
Especificación eléctrica	Con 2 equipamientos electrónicos, de regulación digital (DALI).
DALI-2-Standard EN 62386	Sí
Tipo de conexión	Cable de conexión
Apto para touch-dim	Sí
Número de direcciones DALI	2
Rango de regulación	1 - 100 %
Monitoring Ready	Sí
tensión nominal	220 - 240 V
frecuencia nominal	50/60 Hz
Coeficiente de distorsión armónica total (THD) < %	14 %
Marca IFS	Sí
Grado de protección	IP65
Clase de protección	I
Resistencia al impacto (IK)	IK08
Resistencia del hilo incandescente	850 °C
Temperatura ambiente	-30 - 45 °C
Máx. Luminarias B10	4
Máx. Luminarias B16	8
Máx. Luminarias C10	8
Máx. Luminarias C16	13
Longitud net	649 mm
Ancho-net	559 mm

Todos los datos técnicos, así como los valores de pesos y medidas, han sido sometidos a una cuidadosa comprobación, salvo errores. Las ilustraciones de productos sirven a título de ejemplo y pueden desviar del original. Nos reservamos el derecho de introd.

Altura net	63 mm
Peso	12,0 kg

light distribution curve



Mirona Fit 6L TB 520-840 ETDD

UGR I = 22,8
UGR q = 22,4
DIN 5040: A60
UTE: 1.00 B
DLOR: 100 %
ULOR: 0 %
CEN Flux Code: 76 95 100 100 100 0 0 0 0

Accesorios disponibles

	Material	Denominación
	**Mirona Fit AMB 6L** 6888000	Accesorios de fijación para techos, de 2 piezas. Para proyectores LED para pabellones Mirona Fit 6L. Color blanco (similar a RAL 9016).
	**Mirona Fit AKY K** 6888200	Set de suspensión por cadena para la luminaria para pabellones LED Mirona Fit. Con 2 cadenas de eslabones, mosquetón 1200 mm, tensores y placas de fijación al techo, respectivamente.
	**Mirona Fit DSY K** 6888300	Set de suspensión por cable para la luminaria para pabellones LED Mirona Fit.
	**Mirona Fit AKY K K30 DIN 5686** 6000849000	Set de suspensión por cadena para la luminaria para pabellones LED Mirona Fit. Con 2 cadenas de nudos (según DIN 5686) de 1200 mm, mosquetón, tensores y 2 placas de fijación al techo, respectivamente..

Texto descriptivo

Proyector para pabellones LED robusto. Apto para su uso en empresas con certificación HACCP, IFS y/o BRC Global Standard Food. Con temperatura superficial limitada, apta para su uso en recintos con riesgo de incendio según la norma DIN EN 60598-2-24. Apropiado para un montaje en techos o para un montaje suspendido utilizando los accesorios opcionales. Sistema óptico compuesto por una óptica de lentes de PC. Con una distribución simétrica e intensiva de las intensidades luminosas. El flujo luminoso y el color de la luz son fijos. Sistema LED compuesto de 6 módulos LED, montados en un soporte de aluminio. Flujo luminoso de las luminarias 53300 lm, potencia conectada 298 W, rendimiento luminoso maxima de la luminaria 179 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura del color (CCT) 4000 K, indice de reproducción cromática general (CRI) R_a > 80. Tolerancia de color (inicialmente MacAdam) ≤ 3 SDCM. Vida útil nominal media L80 (t_q 45 °C) = 100.000 h., Vida útil nominal media L90 (t_q 45 °C) = 50.000 h. Centelleo: Pst LM ≤ 1,0 con carga completa. Efecto estroboscópico: SVM ≤ 0,4 con carga completa. Cuerpo de luminaria robusto de aluminio colado a presión robusto con aletas de refrigeración integradas. Superficie recubierta de color blanco (similar a RAL 9016). Dimensiones (L x A): 649 mm x 559 mm, altura de la luminaria 63 mm. Clase de protección (EN 61140): I, grado de protección (DIN EN 60529): IP65, grado de la resistencia al impacto según IEC 62262: IK08, temperatura de prueba para el ensayo de hilo incandescente según IEC 60695-2-11: 850 °C. Temperatura ambiental admisible de entre (ta): -30 °C a 45 °C. Peso de: 12,0 kg. Con cable de conexión de cinco polos 5 x 0,75 mm^2 (1500 mm). Con 2 equipamientos electrónicos, de regulación digital (DALI). Equipamiento eléctrico según el estándar DALI-2 (EN 62386). A través de la función de pulsador, la luminaria es conmutable y regulable mediante los bornes de control DALI (Touch DIM). El equipamiento eléctrico puede sustituirse según los requisitos del diseño ecológico (VO (EU) 2019/2020). La luminaria está lista para la monitorización (Monitoring ready (MOR)), proporciona los datos de la luminaria para la supervisión o el mantenimiento predictivo y, por consiguiente, es compatible con los servicios de TRILUX Monitoring Services. El producto cumple con los requisitos básicos de las directrices europeas aplicables y de la ley para la seguridad de aparatos y productos y lleva el marcado CE. Además, la luminaria dispone de la certificación ENEC otorgada por un organismo de auditoría independiente. La luminaria estará disponible durante 10 años, y las piezas de recambio (equipamiento eléctrico) durante 15 años a partir de la fecha de la factura, reservándonos el derecho a modificaciones aceptables que sirvan para el progreso. Por su diseño, las piezas de recambio (módulo LED y sistema óptico) no están disponibles.

Instrucciones de desmontaje (PDF) del producto disponibles en: https://www.trilux.com/EcoDesign

EPREL - Registro europeo de productos para el etiquetado energético

Clase de eficiencia energética	Identificador del modelo
C	929001497806
C	SI-B8T381280EU

Todos los datos técnicos, así como los valores de pesos y medidas, han sido sometidos a una cuidadosa comprobación, salvo errores. Las ilustraciones de productos sirven a título de ejemplo y pueden desviar del original. Nos reservamos el derecho de introd.

Product Code
90-A033-H2-00

Instrucciones de montaje
Fichero 3D
Datos Fotométricos
Revit (BIM)

Veo ø110mm

LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø110mm LED 9.7W 4000K CRI 82 106.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 1153lm

Características técnicas

Potencia total luminaria: 9.7W
Lúmenes reales: 1153
Lm / W reales: 119
Temperatura de color correlacionada (CCT): 4000K
Ángulo Ópticas / Reflector: HORIZONTAL 106°
Material de la estructura: Aluminio
Acabado estructura: Blanco texturizado
Material del difusor: Policarbonato
Acabado difusor: Semitransparente
Marca Driver: TRIDONIC
Voltaje / Frecuencia: 220-240V/50-60Hz
Protocolo de regulación: ON-OFF
Power Factor: 0.82
THD%: 17.2
Vida útil: 50,000h L80B20
Garantía: 5 años

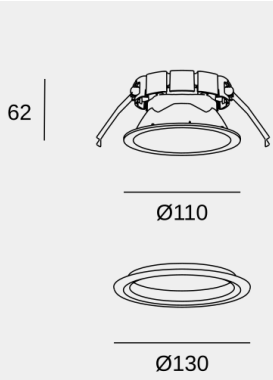
IP54 · LED · DRIVER · D (A↑G) · LCA Life Cycle Assessment · 100

Características luminotécnicas

TM30 RG: 93
TM30 RF: 84
Ratio melanópico: 0.515
CRI: 82
MacAdam steps: 3
Riesgo fotobiológico: RG1

Portalámparas	Cantidad	Potencia fuente de luz (W)	Temperatura de color correlacionada (CCT)
LED	1	8.6W	4000K





La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

ledsc4@ledsc4.com
LedsC4, Afores s/n 25750 Torà (Lleida) Spain +34 973 468 100

Veo ø110mm

LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø110mm LED 9.7W 4000K CRI 82 106.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 1153lm

Logística

x 40

Peso neto (Kg): 0.32
Peso embalado (Kg): 0.46
Embalaje: 140mm x 140mm x 105mm

La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

ledsc4@ledsc4.com
LedsC4, Afores s/n 25750 Torà (Lleida) Spain +34 973 468 100

Veo ø110mm

LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø110mm LED 9.7W 4000K CRI 82 106.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 1153lm

Accesorios incluidos

Anillo extra para adaptar a diferentes diámetros

La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

Product Code
90-A037-H2-03

Instrucciones de montaje
Fichero 3D
Datos Fotométricos
Revit (BIM)

Veo ø210mm Emergency

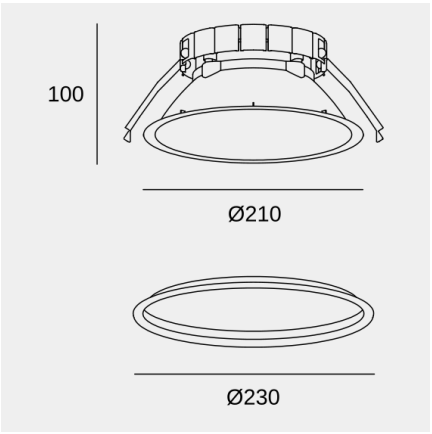
LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø210mm Emergency LED 19.1W 4000K CRI 82 75.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 2751lm

Características técnicas

Potencia total luminaria: 19.1W
Lúmenes reales: 2751
Lm / W reales: 144
Temperatura de color correlacionada (CCT): 4000K
Ángulo Ópticas / Reflector: FLOOD 75°
UGR: <=22
Material de la estructura: Aluminio, Policarbonato
Acabado estructura: Blanco texturizado
Material del difusor: Policarbonato
Acabado difusor: Semitransparente
Voltaje / Frecuencia: 220-240V/50-60Hz
Protocolo de regulación: ON-OFF
Power Factor: 0.97
THD%: 10
Vida útil: 50,000h L80B20
Garantía: 5 años

IP54 · LED · DRIVER · D (A↑G) · 200-220



Características luminotécnicas

Luminancia C0°G65°: 1121
Luminancia C90°G65°: 1121
Ratio melanópico: 0.503
CRI: 82
MacAdam steps: 3
Riesgo fotobiológico: RG1

UGR	
S=0.250	
Techo / Cavidad	0.7
Paredes	0.5
Plano De Trabajo	0.2
Dimensiones de la habitación	X=4H, Y=8H
UGR Transversal	20.0
UGR Longitudinal	20.0

Portalámparas	Cantidad	Potencia fuente de luz (W)	Temperatura de color correlacionada (CCT)
LED	1	17.5W	4000K

La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

ledsc4@ledsc4.com
LedsC4, Afores s/n 25750 Torà (Lleida) Spain +34 973 468 100

Veo ø210mm Emergency

LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø210mm Emergency LED 19.1W 4000K CRI 82 75.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 2751lm

Características módulo de emergencia

Marca Driver de emergencia: ALVIT
Funcionamiento Autotest: NO
Lúmenes de emergencia: 710
Driver rango voltaje: 220-240V/50-60Hz
Driver equipo regulable: ON-OFF
Tipo de batería: LiFePO4
Horas batería de emergencia: 3

Logística

x 1

Peso neto (Kg): 1.15
Peso embalado (Kg): 1.28
Embalaje: 220mm x 150mm x 140mm

Aplicación de la luminaria



La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

Veo ø210mm Emergency

LedsC4 Team

Empotrable de techo Veo ø210mm Emergency LED 19.1W 4000K CRI 82 75.2° ON-OFF Blanco texturizado IP54 2751lm

Accesorios incluidos

Anillo extra para adaptar a diferentes diámetros

La imagen puede no coincidir con la referencia, LedsC4 se reserva el derecho de modificación de alguno de los componentes que componen el producto. Los datos relativos al flujo, la potencia y la temperatura de color pueden estar sujetos a cambios del fabricante.

ledsc4@ledsc4.com
LedsC4, Afores s/n 25750 Torà (Lleida) Spain +34 973 468 100

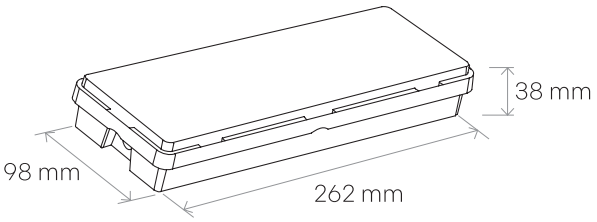
EMERGENCIAS CON AUTOTEST



Luminaria de emergencia autónoma de alta versatilidad. Posibilidad de instalación en superficie o empotrada (con accesorio); en interior o exterior; con un funcionamiento permanente o no permanente. Autonomía 1 hora.

ENEC 05

Consideraciones técnicas y de instalación
Consultar Anexo

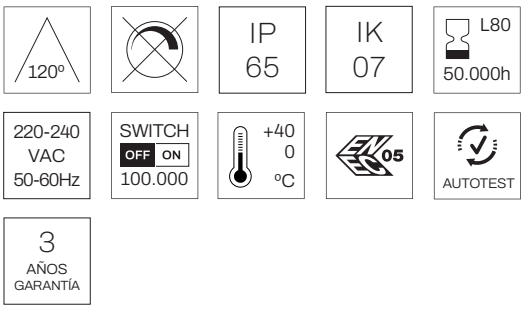


Cod.	W	Color	K	lm	Cap. Bat. (Ah)
7200010000	2,5	Blanco	6.500	60	0,4
7200010001	3			110	0,6
7200010002	3,3			150	1
7200010003	3,6			200	1
7200010004	4,8			300	1,5
7200010010	3,6	Negro		60	0,4
7200010011	4,8			110	0,6

Accesorios		
7200090000		Marco luminaria emergencia para empotrar
7200090100		Marco luminaria emergencia color negro
7200090001	1	Adhesivo PVC "SALIDA"
7200090002	2	Adhesivo PVC "SALIDA EMERGENCIA"
7200090003	3	Adhesivo PVC flecha lateral
7200090004	4	Adhesivo PVC flecha derecha salida
7200090005	5	Adhesivo PVC flecha izquierda salida
7200090006	6	Adhesivo PVC flecha abajo



6.500 K



ANEXO TÉCNICO

EMERGENCIAS AUTOTEST

MÉTODO DE PRUEBA

Sistema de pruebas automático de emergencias que evita hacer revisiones facilitando la inspección visual de los LEDs.

A. Período de prueba automática

Cada 30 ± 2 días:
Realiza una prueba de 25-35 s. de duración.

Cada 180 ± 10 días:
Realiza una prueba de 30-35 minutos de duración.

Todas las funciones de comprobación vienen preconfiguradas de fábrica y no es necesario ajustarlas una vez instalado.

B. Estado del Indicador

- **Indicador verde:**

Cargando: El indicador verde parpadea lentamente.

Carga completa: Indicador verde fijo.

Inspección mensual (25-35 segundos):
El indicador verde parpadea a velocidad normal.

Inspección semestral (30-35 minutos):
El indicador verde parpadea rápidamente.

- **Indicador rojo:**

Batería desconectada: El indicador rojo parpadea lentamente.

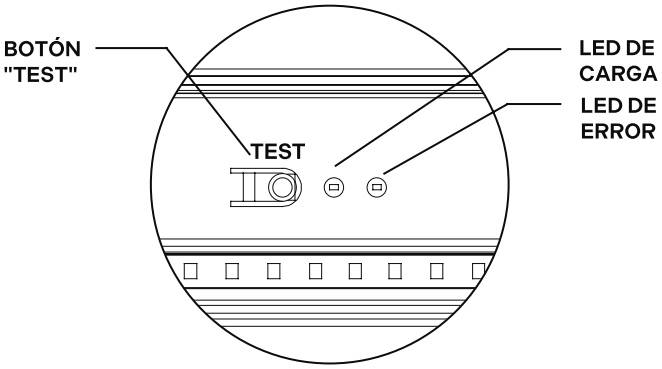
Cortocircuito de la batería:
El indicador rojo parpadea a velocidad normal.

LED desconectado: El indicador rojo parpadea lentamente, el indicador verde es el habitual.

Cortocircuito del LED: El indicador rojo parpadea rápidamente, el indicador verde es el habitual.

C. Prueba manual y simulación de prueba automática

Pulse el interruptor TEST sin soltarlo	En el estado de alimentación principal: Pulse el botón para simular el estado de emergencia, suéltelo para restablecer la alimentación principal.
Pulse el botón de prueba 2 veces en 2 segundos	Prueba de 25-35 segundos de duración (simula la prueba mensual).
Pulse el botón de prueba 3 veces en 2 segundos	Prueba de 30-35 minutos de duración (simula la prueba anual).



La batería no se puede cambiar. Cuando ya no cumpla su duración nominal de funcionamiento después del período de recarga correspondiente, deberá cambiarse la lámpara entera.

Para fuentes de luz no reemplazables:
La fuente de luz de esta lámpara no se puede sustituir; cuando llegue al final de su vida, deberá cambiar toda la lámpara.

ANEXO II

ESTUDIOS LUMINICOS

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO

PISCINAS

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 19.05.2026
Proyecto elaborado por:

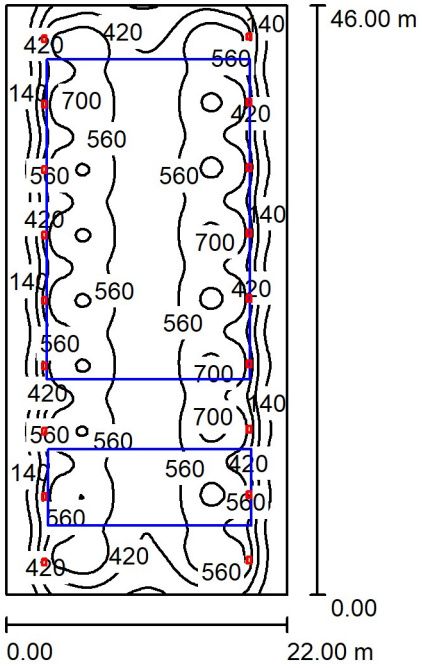
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO
Portada del proyecto 1
Índice 2
PISCINAS
Resumen 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (lista de coordenadas) 5
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Superficies del local
Superficie de cálculo PISCINA GRANDE
Isolíneas (E, perpendicular) 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
Superficie de cálculo PISCINA PEQUEÑA
Isolíneas (E, perpendicular) 11
Gráfico de valores (E, perpendicular) 12

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Resumen



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:591

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	447	74	737	0.164
Suelo	20	169	0.42	673	0.002
Techo	70	72	44	88	0.610
Paredes (4)	50	94	52	291	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	FAEL 34093 NEXT 4 4 LED 212 W A2 Ta 35 (1.000)	29909	29910	212.0
			Total: 538360	Total: 538380	3816.0

Valor de eficiencia energética: 3.77 W/m² = 0.84 W/m²/100 lx (Base: 1012.00 m²)

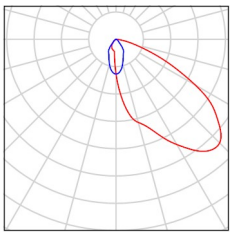
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Lista de luminarias

18 Pieza

FAEL 34093 NEXT 4 4 LED 212 W A2 Ta 35
N° de artículo: 34093
Flujo luminoso (Luminaria): 29909 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 29910 lm
Potencia de las luminarias: 212.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 52 88 99 100 100
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

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

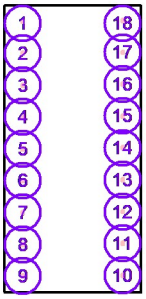


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Luminarias (lista de coordenadas)

FAEL 34093 NEXT 4 4 LED 212 W A2 Ta 35

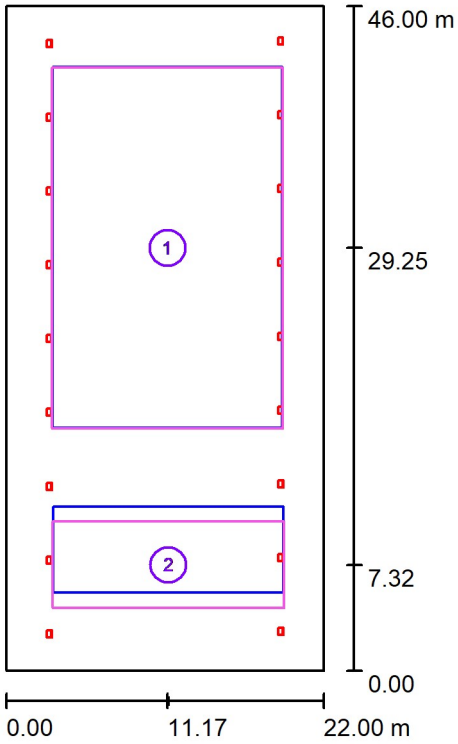
29909 lm, 212.0 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	3.000	43.406	7.000	0.0	5.0	0.0
2	3.000	38.300	7.000	0.0	5.0	0.0
3	3.000	33.193	7.000	0.0	5.0	0.0
4	3.000	28.086	7.000	0.0	5.0	0.0
5	3.000	22.980	7.000	0.0	5.0	0.0
6	3.000	17.873	7.000	0.0	5.0	0.0
7	3.000	12.767	7.000	0.0	5.0	0.0
8	3.000	7.660	7.000	0.0	5.0	0.0
9	3.000	2.553	7.000	0.0	5.0	0.0
10	19.000	2.697	7.000	0.0	7.0	180.0
11	19.000	7.808	7.000	0.0	7.0	180.0
12	19.000	12.920	7.000	0.0	7.0	180.0
13	19.000	18.031	7.000	0.0	6.0	180.0
14	19.000	23.142	7.000	0.0	6.0	180.0
15	19.000	28.253	7.000	0.0	6.0	180.0
16	19.000	33.364	7.000	0.0	6.0	180.0
17	19.000	38.475	7.000	0.0	6.0	180.0
18	19.000	43.586	7.000	0.0	6.0	180.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 524

Lista de superficies de cálculo

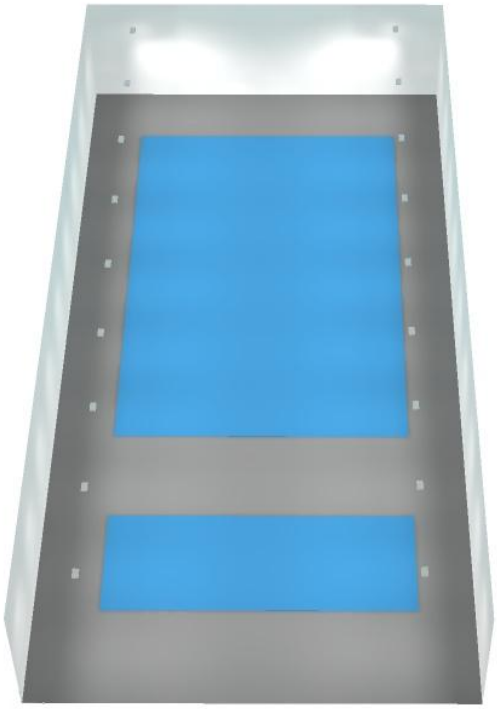
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo PISCINA GRANDE	perpendicular	9 x 15	568	461	658	0.812	0.701
2	Superficie de cálculo PISCINA PEQUEÑA	perpendicular	19 x 9	550	394	673	0.716	0.586

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	564	394	673	0.70	0.59

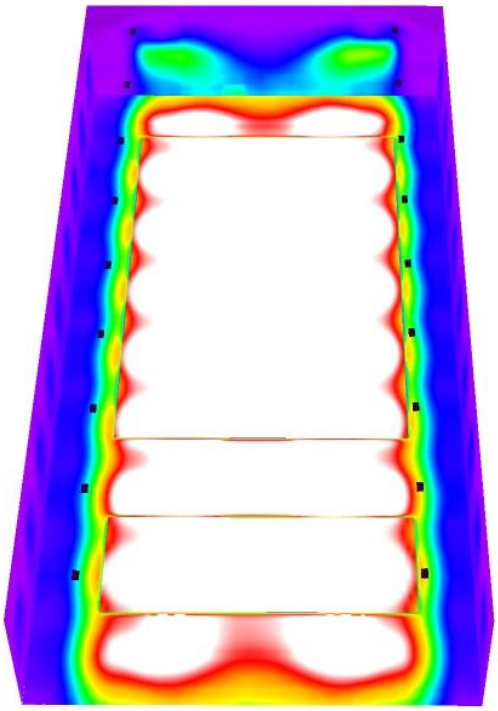
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

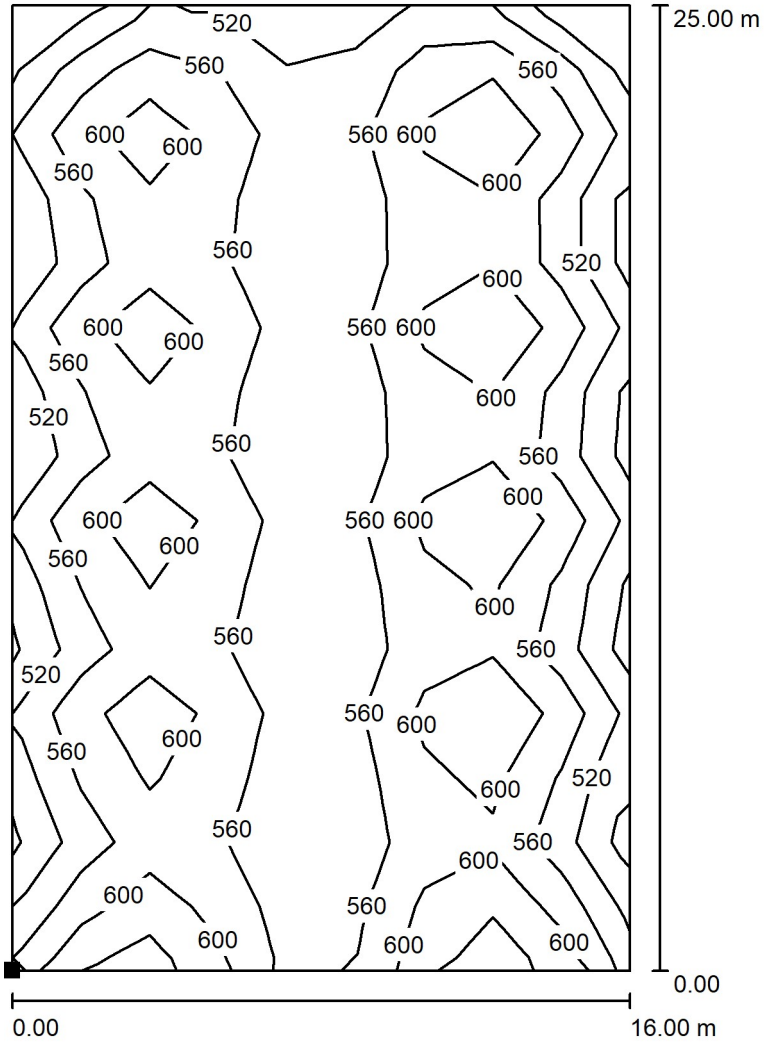
PISCINAS / Rendering (procesado) de colores falsos





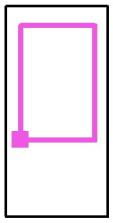
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Superficie de cálculo PISCINA GRANDE / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 196

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.169 m, 16.747 m, 0.100 m)

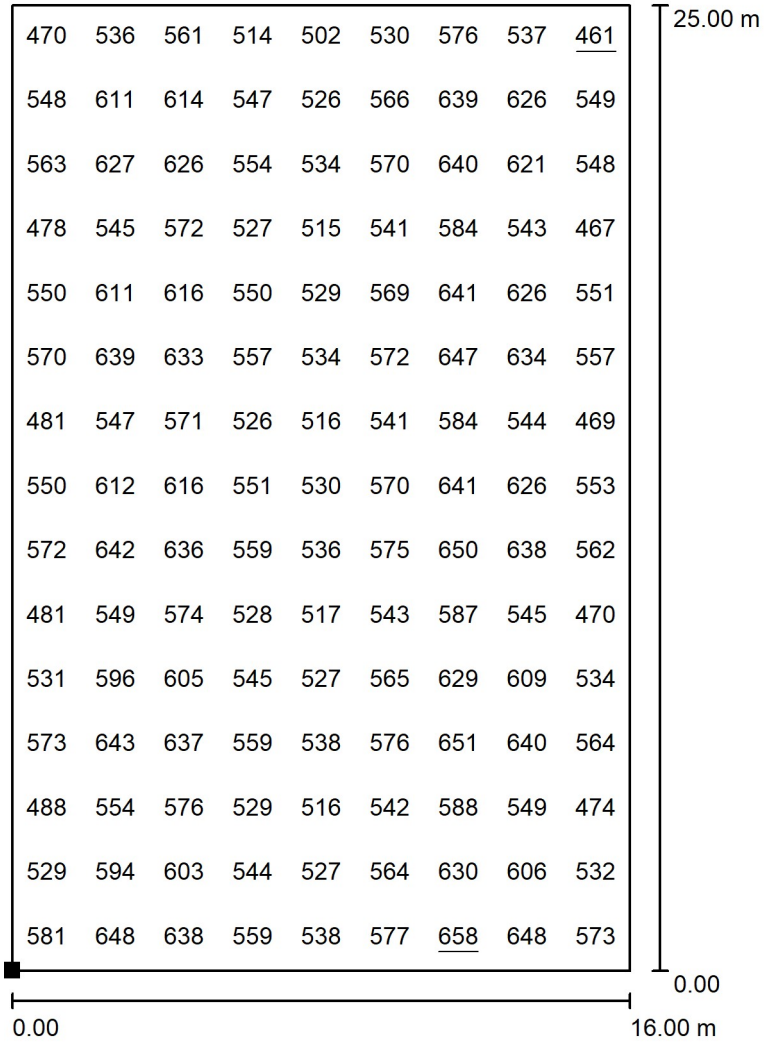


Trama: 9 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
568	461	658	0.812	0.701

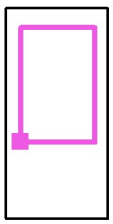
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Superficie de cálculo PISCINA GRANDE / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 196

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.169 m, 16.747 m, 0.100 m)

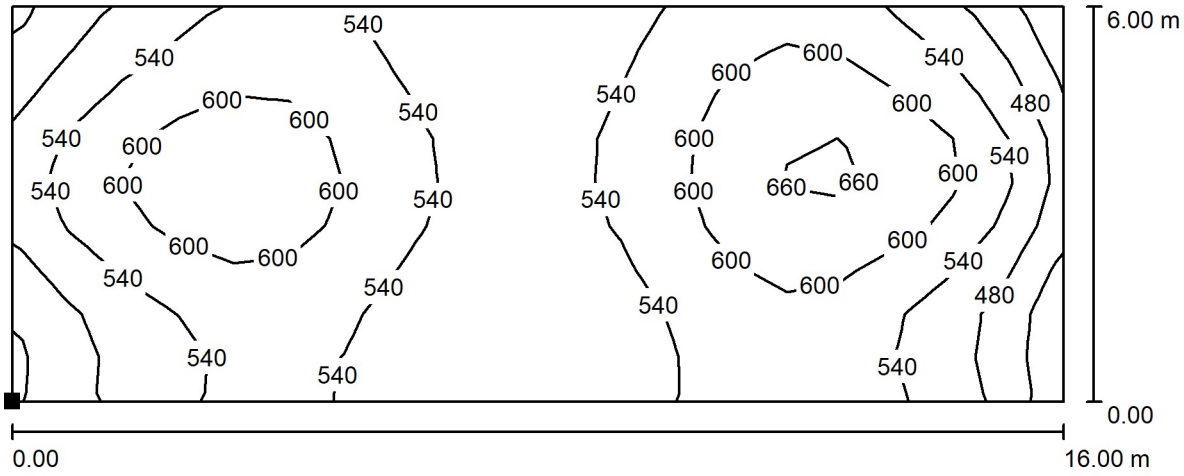


Trama: 9 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
568	461	658	0.812	0.701

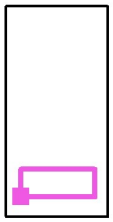
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Superficie de cálculo PISCINA PEQUEÑA / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 115

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.236 m, 4.317 m, 0.100 m)

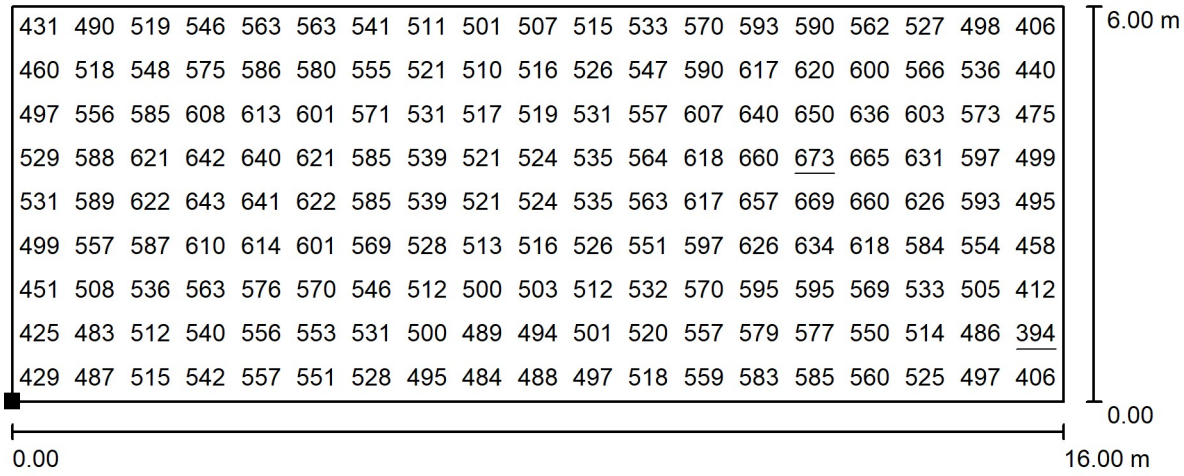


Trama: 19 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
550	394	673	0.716	0.586

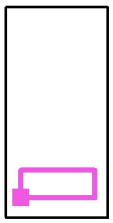
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PISCINAS / Superficie de cálculo PISCINA PEQUEÑA / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 115

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.236 m, 4.317 m, 0.100 m)



Trama: 19 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
550	394	673	0.716	0.586

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO

POLIDEPORTIVO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 26.05.2026
Proyecto elaborado por:

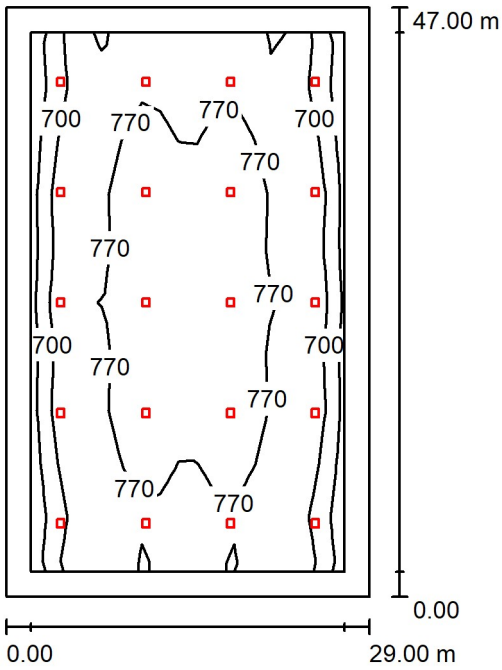
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO
Portada del proyecto 1
Índice 2
CANCHA POLIDEPORTIVA
Resumen 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (lista de coordenadas) 5
Rendering (procesado) en 3D 6
Rendering (procesado) de colores falsos 7
Superficies del local
Balonmano 1 trama de cálculo (PA)
Resumen 8
Isolíneas (E, perpendicular) 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Resumen



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:604

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	752	571	871	0.759
Suelo	20	656	216	944	0.329
Techo	70	117	64	142	0.548
Paredes (4)	50	162	75	294	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	10 x 17 Puntos
Zona marginal:	2.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	TRILUX Mirona Fit 6L TB 520-840 ETDD (1.000)	53296	53300	298.0
			Total: 1065912	Total: 1066000	5960.0

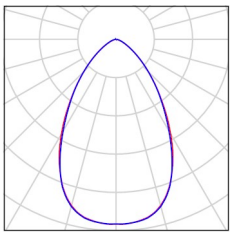
Valor de eficiencia energética: 4.37 W/m² = 0.58 W/m²/100 lx (Base: 1363.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Lista de luminarias

20 Pieza TRILUX Mirona Fit 6L TB 520-840 ETDD
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 53296 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 53300 lm
Potencia de las luminarias: 298.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 76 95 99 100 100
Lámpara: 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

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

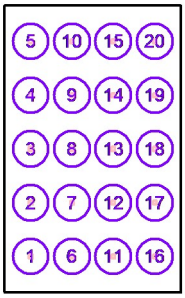


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Luminarias (lista de coordenadas)

TRILUX Mirona Fit 6L TB 520-840 ETDD

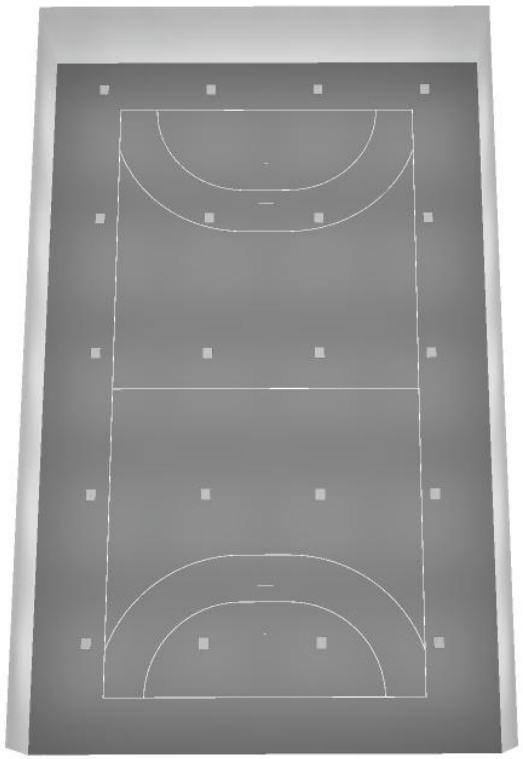
53296 lm, 298.0 W, 1 x 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.371	5.863	7.000	0.0	0.0	0.0
2	4.371	14.668	7.000	0.0	0.0	0.0
3	4.371	23.474	7.000	0.0	0.0	0.0
4	4.371	32.279	7.000	0.0	0.0	0.0
5	4.371	41.085	7.000	0.0	0.0	0.0
6	11.143	5.863	7.000	0.0	0.0	0.0
7	11.143	14.668	7.000	0.0	0.0	0.0
8	11.143	23.474	7.000	0.0	0.0	0.0
9	11.143	32.279	7.000	0.0	0.0	0.0
10	11.143	41.085	7.000	0.0	0.0	0.0
11	17.915	5.863	7.000	0.0	0.0	0.0
12	17.915	14.668	7.000	0.0	0.0	0.0
13	17.915	23.474	7.000	0.0	0.0	0.0
14	17.915	32.279	7.000	0.0	0.0	0.0
15	17.915	41.085	7.000	0.0	0.0	0.0
16	24.687	5.863	7.000	0.0	0.0	0.0
17	24.687	14.668	7.000	0.0	0.0	0.0
18	24.687	23.474	7.000	0.0	0.0	0.0
19	24.687	32.279	7.000	0.0	0.0	0.0
20	24.687	41.085	7.000	0.0	0.0	0.0

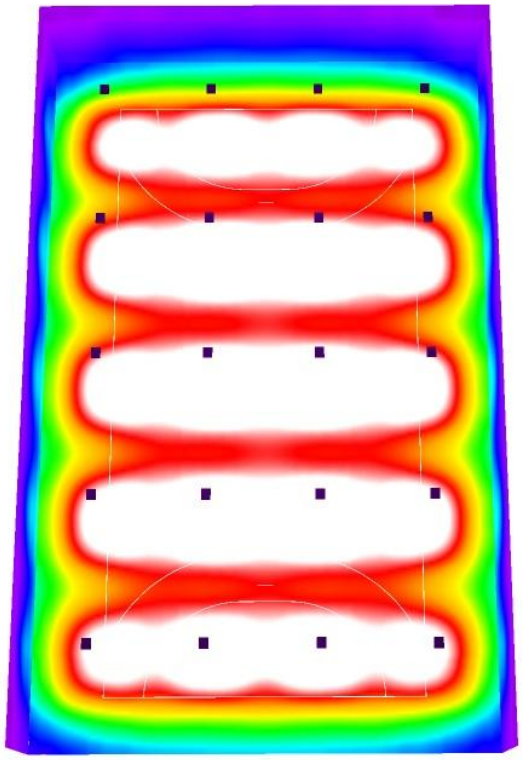
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

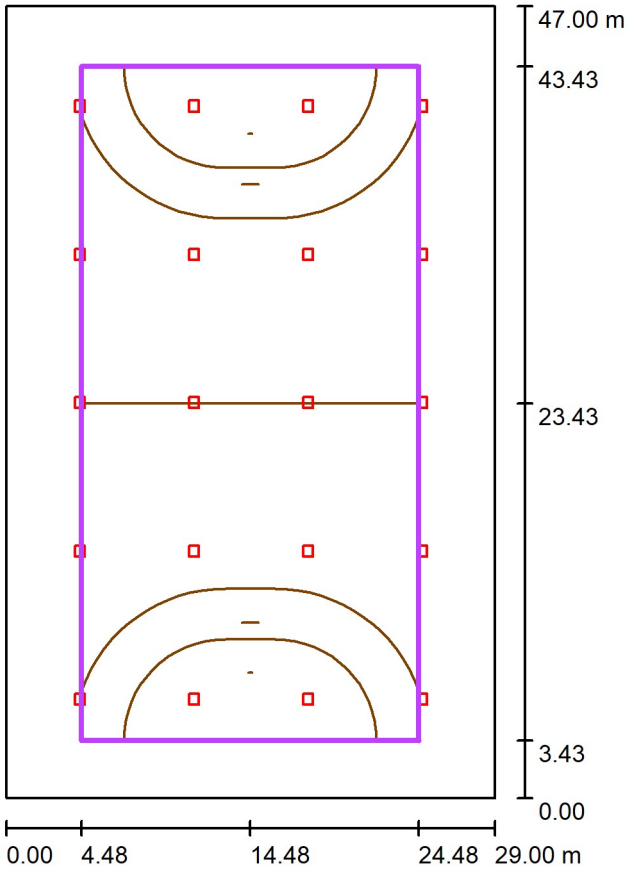
CANCHA POLIDEPORTIVA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 449

Posición: (14.475 m, 23.430 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 20.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 90.0°)
Tipo: Normal, Trama: 15 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Balonmano 1

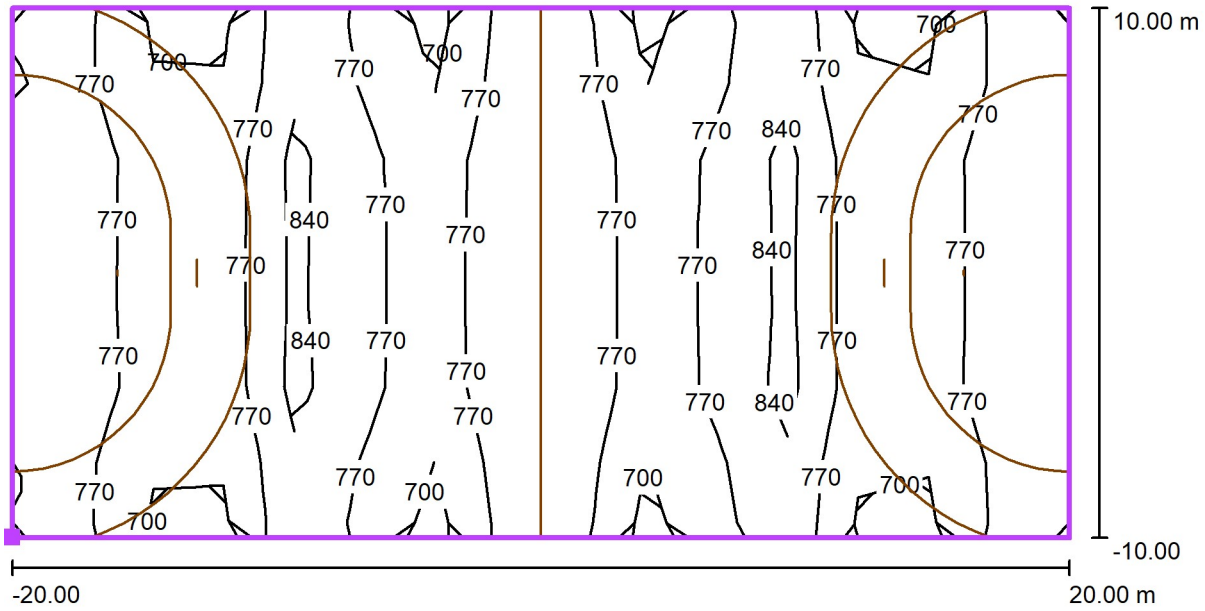
Sumario de los resultados

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	771	599	945	0.78	0.63	/	0.000	/

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

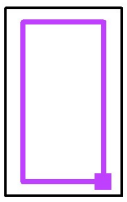
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (24.475 m, 3.430 m, 0.000 m)

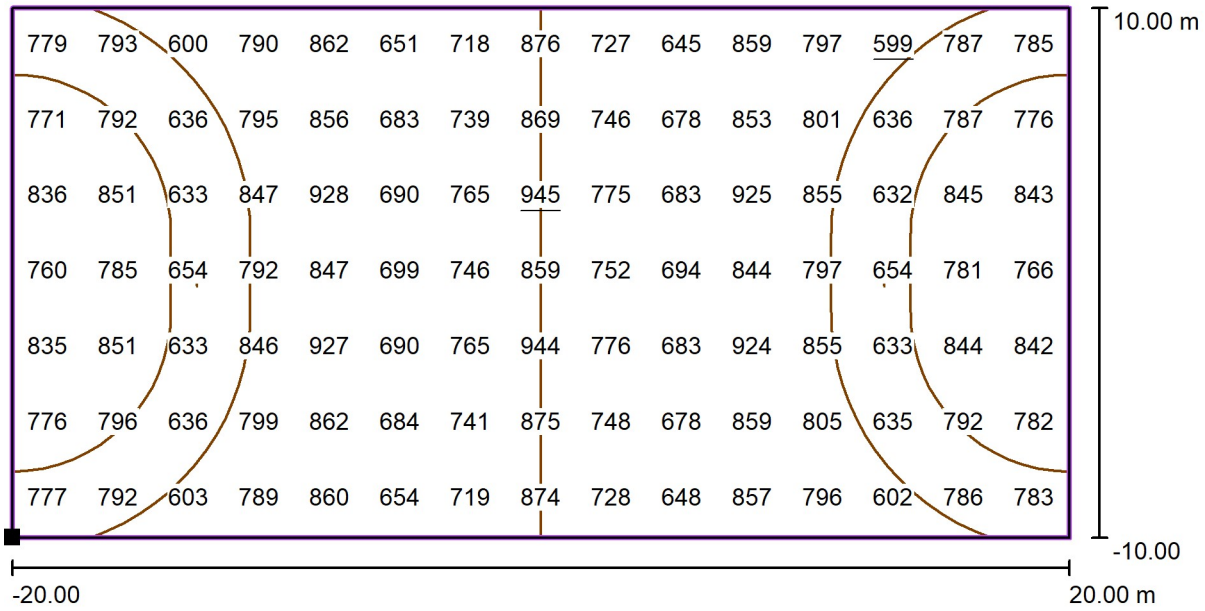


Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
771	599	945	0.78	0.63

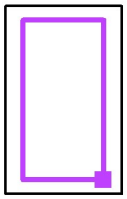
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CANCHA POLIDEPORTIVA / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (24.475 m, 3.430 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
771	599	945	0.78	0.63

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO

MULTIUSOS ELEXALDE

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 29.05.2026
Proyecto elaborado por:

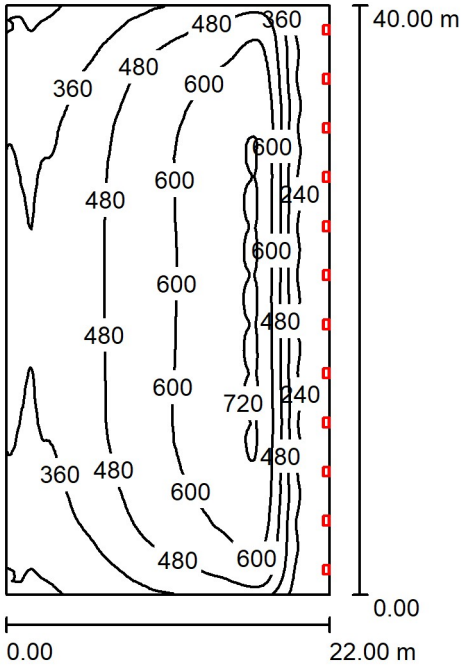
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO
Portada del proyecto 1
Índice 2
MULTIUSOS ELEXALDE
Resumen 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (lista de coordenadas) 5
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Superficies del local
Superficie de cálculo
Isolíneas (E, perpendicular) 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Resumen



Altura del local: 10.000 m, Altura de montaje: 9.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:514

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	461	138	733	0.298
Suelo	20	444	169	675	0.380
Techo	70	96	62	115	0.647
Paredes (4)	50	211	73	2171	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	FAEL 34106 NEXT 8 8 LED 820mA A1 (1.000)	48998	49000	342.0
			Total: 587973	Total: 588000	4104.0

Valor de eficiencia energética: 4.66 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Base: 880.00 m²)

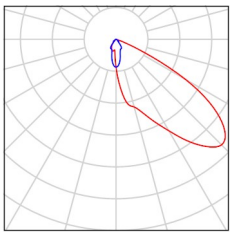
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Lista de luminarias

12 Pieza

FAEL 34106 NEXT 8 8 LED 820mA A1
N° de artículo: 34106
Flujo luminoso (Luminaria): 48998 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 49000 lm
Potencia de las luminarias: 342.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 92 100 100 100
Lámpara: 1 x NEXTASY016 (Factor de corrección 1.000).

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

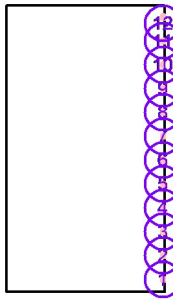


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Luminarias (lista de coordenadas)

FAEL 34106 NEXT 8 8 LED 820mA A1

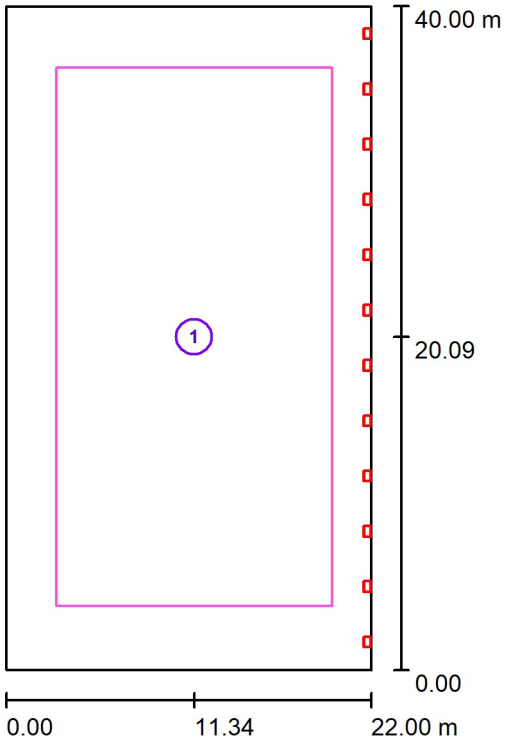
48998 lm, 342.0 W, 1 x 1 x NEXTASY016 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	21.780	1.694	9.500	0.0	-17.0	180.0
2	21.780	5.028	9.500	0.0	-18.0	180.0
3	21.780	8.361	9.500	0.0	-18.0	180.0
4	21.780	11.694	9.500	0.0	-17.0	180.0
5	21.780	15.028	9.500	0.0	-18.0	180.0
6	21.780	18.361	9.500	0.0	-18.0	180.0
7	21.780	21.694	9.500	0.0	-18.0	180.0
8	21.780	25.028	9.500	0.0	-18.0	180.0
9	21.780	28.361	9.500	0.0	-18.0	180.0
10	21.780	31.694	9.500	0.0	-17.0	180.0
11	21.780	35.028	9.500	0.0	-18.0	180.0
12	21.780	38.361	9.500	0.0	-17.0	180.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



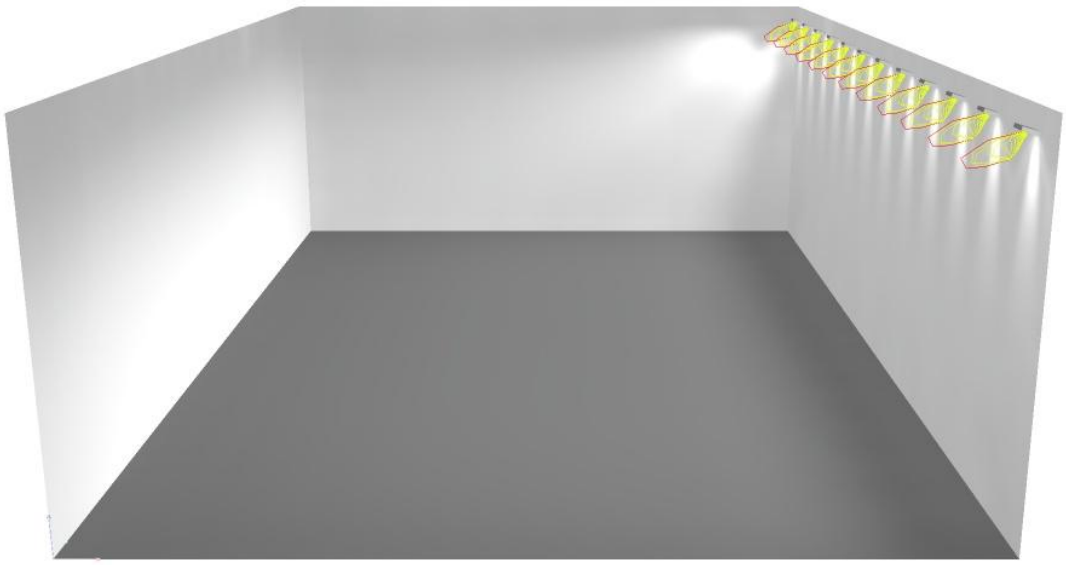
Escala 1 : 456

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo	perpendicular	8 x 15	525	369	673	0.701	0.547

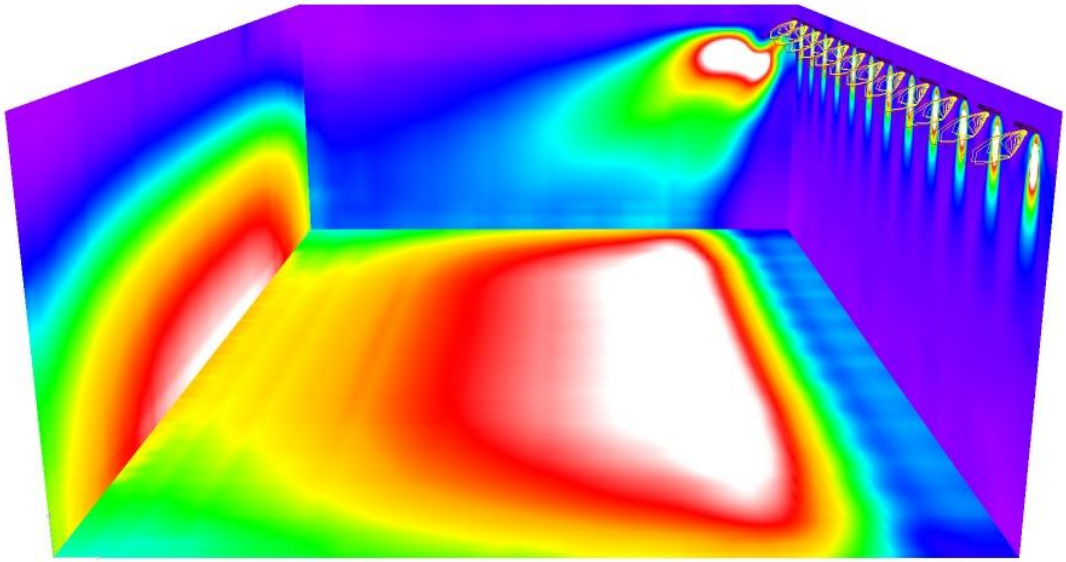
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

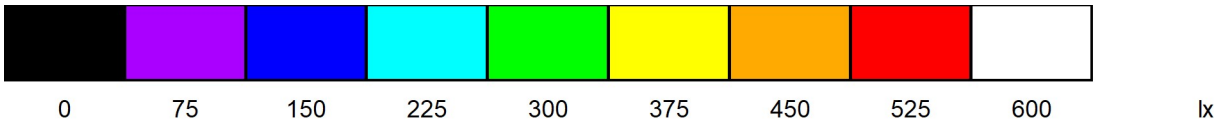
MULTIUSOS ELEXALDE / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

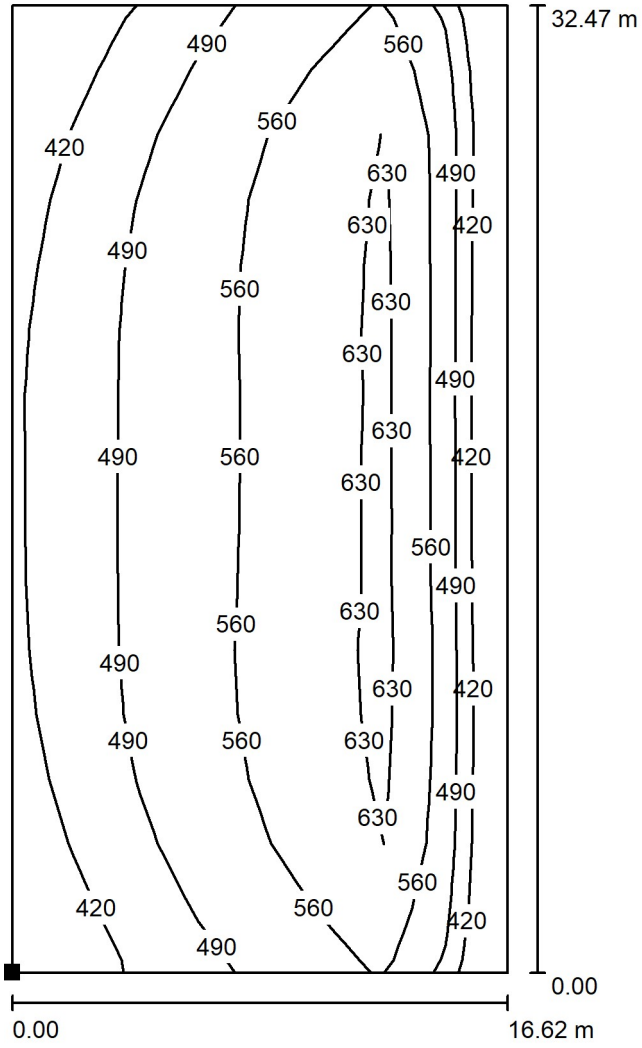
MULTIUSOS ELEXALDE / Rendering (procesado) de colores falsos





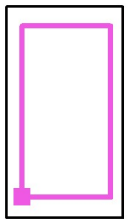
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Superficie de cálculo / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 254

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.028 m, 3.852 m, 0.000 m)

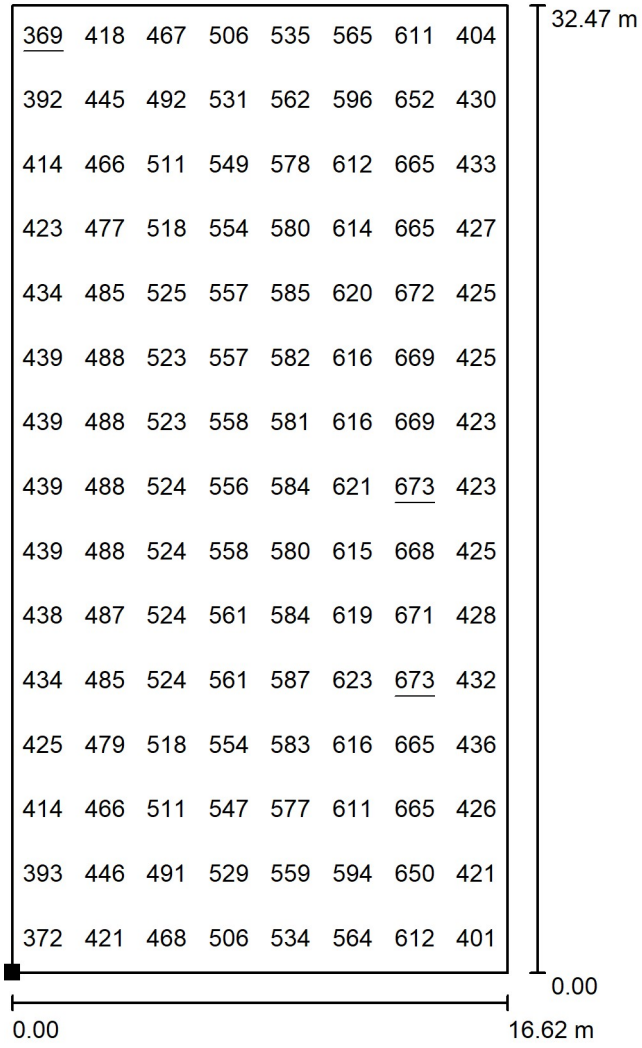


Trama: 8 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
525	369	673	0.701	0.547

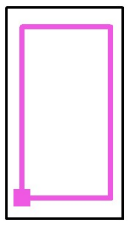
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MULTIUSOS ELEXALDE / Superficie de cálculo / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 254

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.028 m, 3.852 m, 0.000 m)



Trama: 8 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
525	369	673	0.701	0.547

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO

FRONTÓN ELEXALDE

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 19.05.2026
Proyecto elaborado por:

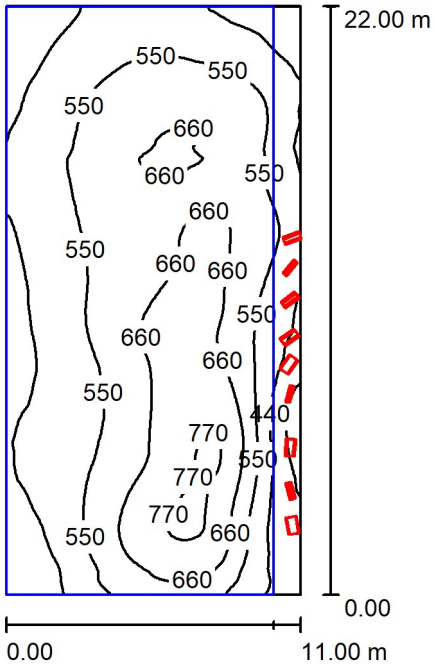
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ESPACIOS DEPORTIVOS GALDAKAO
Portada del proyecto 1
Índice 2
FRONTÓN ELEXALDE
Resumen 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (lista de coordenadas) 5
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 7
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9
Superficies del local
Superficie de cálculo CANCHA
Isolíneas (E, perpendicular) 10
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11
Superficie de cálculo PARED IZQUIERDA
Isolíneas (E, perpendicular) 12
Gráfico de valores (E, perpendicular) 13
Superficie de cálculo FRONTIS
Isolíneas (E, perpendicular) 14
Gráfico de valores (E, perpendicular) 15

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Resumen



Altura del local: 11.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:283

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	559	264	786	0.472
Suelo	20	54	1.30	403	0.024
Techo	70	223	103	1085	0.459
Paredes (4)	50	157	1.36	4071	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

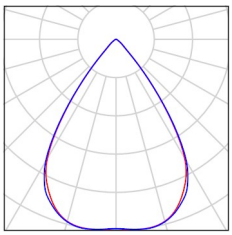
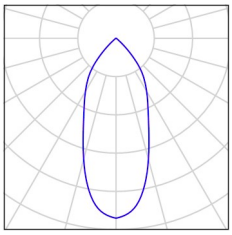
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	FAEL 34944 NEXT 6 6 LED 970mA WB CL2 (1.000)	43393	43400	314.0
2	4	FAEL 34945 NEXT 6 6 LED 970mA MB CL2 (1.000)	43387	43400	314.0
		Total:	390515	Total: 390600	2826.0

Valor de eficiencia energética: 11.68 W/m² = 2.09 W/m²/100 lx (Base: 242.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Lista de luminarias

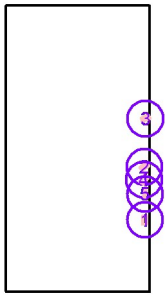
5 Pieza	FAEL 34944 NEXT 6 6 LED 970mA WB CL2 N° de artículo: 34944 Flujo luminoso (Luminaria): 43393 lm Flujo luminoso (Lámparas): 43400 lm Potencia de las luminarias: 314.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 91 99 100 100 100 Lámpara: 1 x NEXTSIM039 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
4 Pieza	FAEL 34945 NEXT 6 6 LED 970mA MB CL2 N° de artículo: 34945 Flujo luminoso (Luminaria): 43387 lm Flujo luminoso (Lámparas): 43400 lm Potencia de las luminarias: 314.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 94 99 100 100 100 Lámpara: 1 x NEXTSIM039 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Luminarias (lista de coordenadas)

FAEL 34944 NEXT 6 6 LED 970mA WB CL2

43393 lm, 314.0 W, 1 x 1 x NEXTSIM039 (Factor de corrección 1.000).



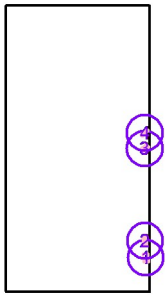
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.642	5.500	10.000	0.0	-45.0	175.0
2	10.601	9.600	10.000	0.0	-50.0	125.0
3	10.689	13.300	10.000	0.0	-59.0	110.0
4	10.573	8.600	10.000	0.0	-30.0	145.0
5	10.642	7.500	10.000	0.0	-80.0	165.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Luminarias (lista de coordenadas)

FAEL 34945 NEXT 6 6 LED 970mA MB CL2

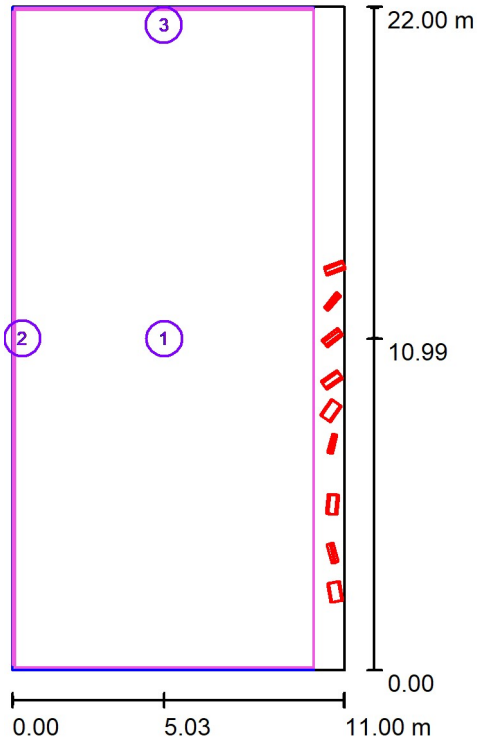
43387 lm, 314.0 W, 1 x 1 x NEXTSIM039 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.712	2.600	10.000	0.0	-28.0	-170.0
2	10.656	3.900	10.000	0.0	-73.0	-165.0
3	10.626	11.000	10.000	0.0	-60.0	127.0
4	10.639	12.200	10.000	0.0	-78.0	140.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 251

Lista de superficies de cálculo

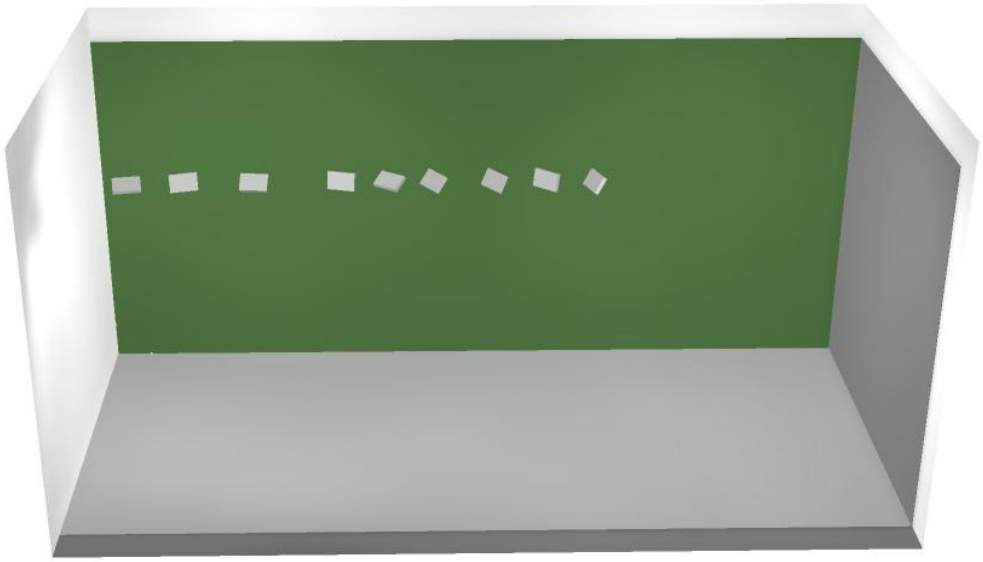
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo CANCHA	perpendicular	7 x 13	531	377	693	0.709	0.544
2	Superficie de cálculo PARED IZQUIERDA	perpendicular	7 x 13	553	396	692	0.716	0.572
3	Superficie de cálculo FRONTIS	perpendicular	11 x 11	606	433	808	0.714	0.535

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	3	554	377	808	0.68	0.47

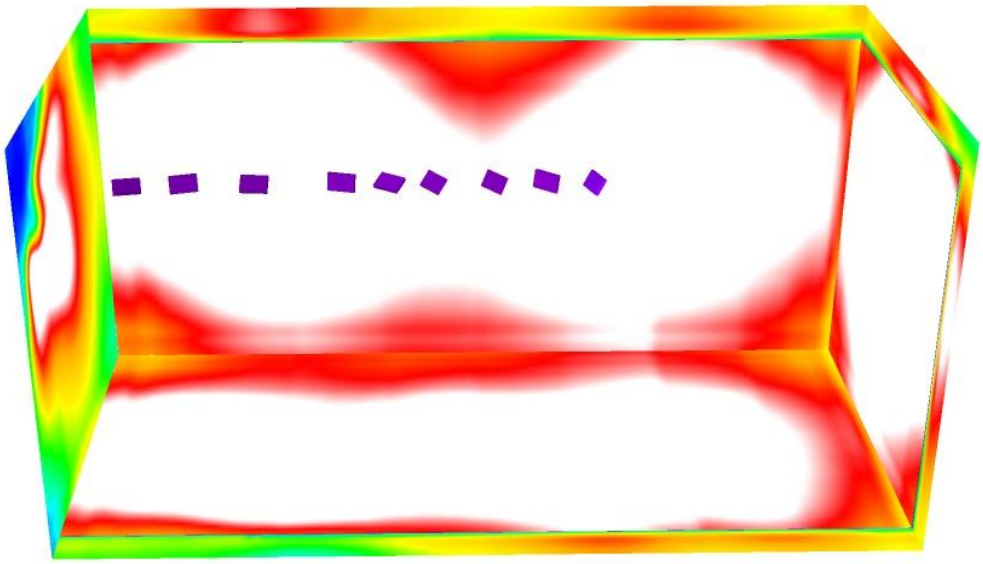
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

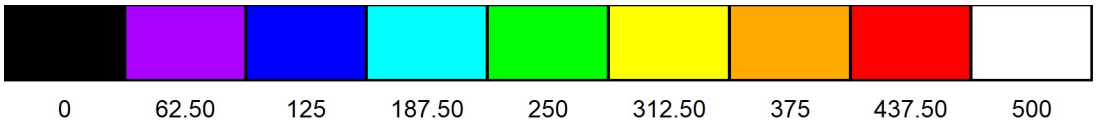
FRONTÓN ELEXALDE / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

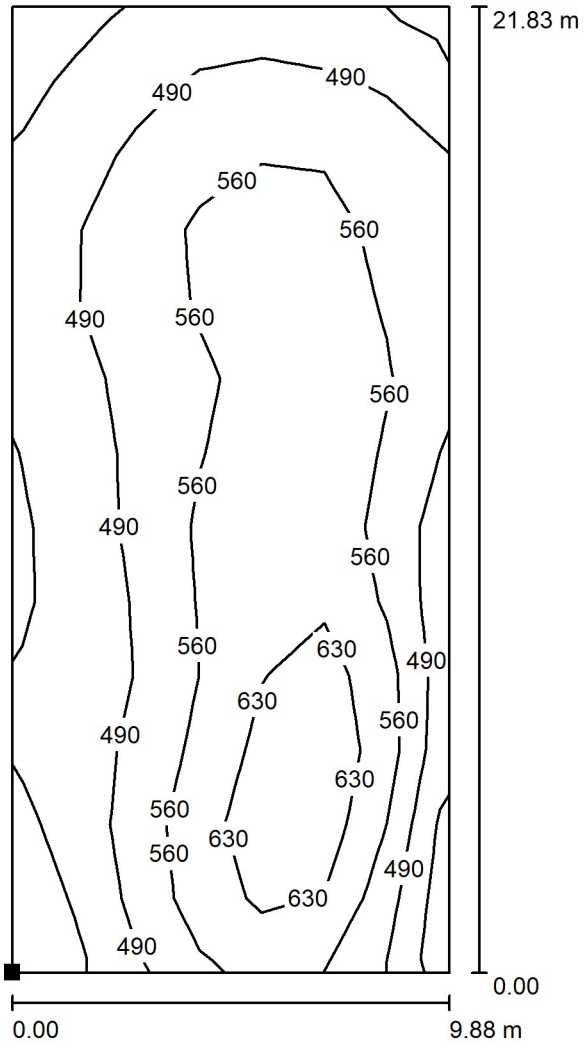
FRONTÓN ELEXALDE / Rendering (procesado) de colores falsos





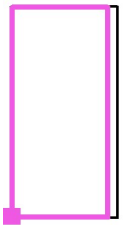
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo CANCHA / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 171

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.102 m, 0.078 m, 0.010 m)

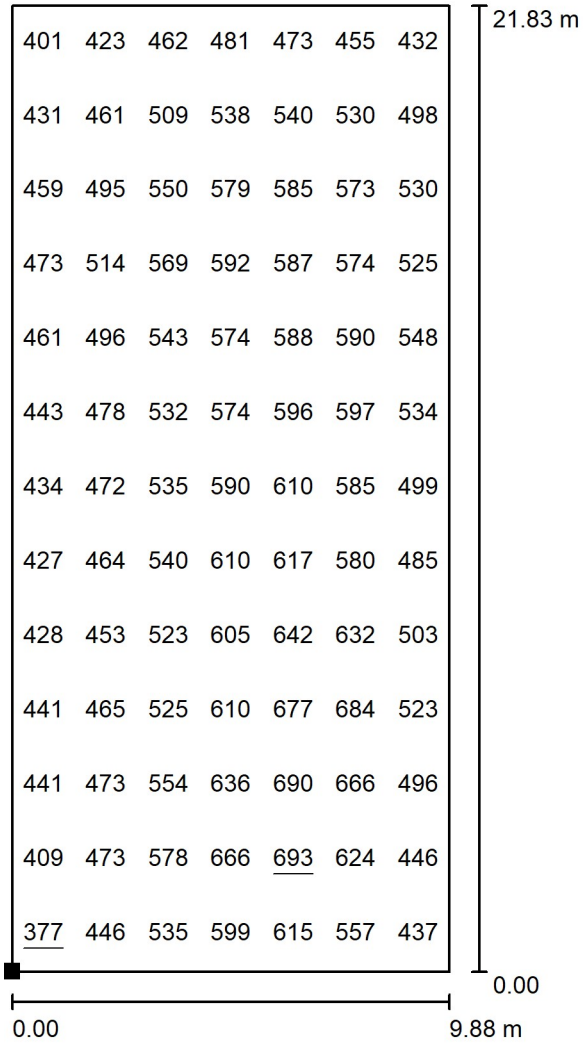


Trama: 7 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
531	377	693	0.709	0.544

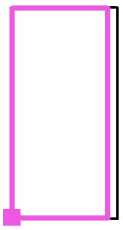
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo CANCHA / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 171

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.102 m, 0.078 m, 0.010 m)

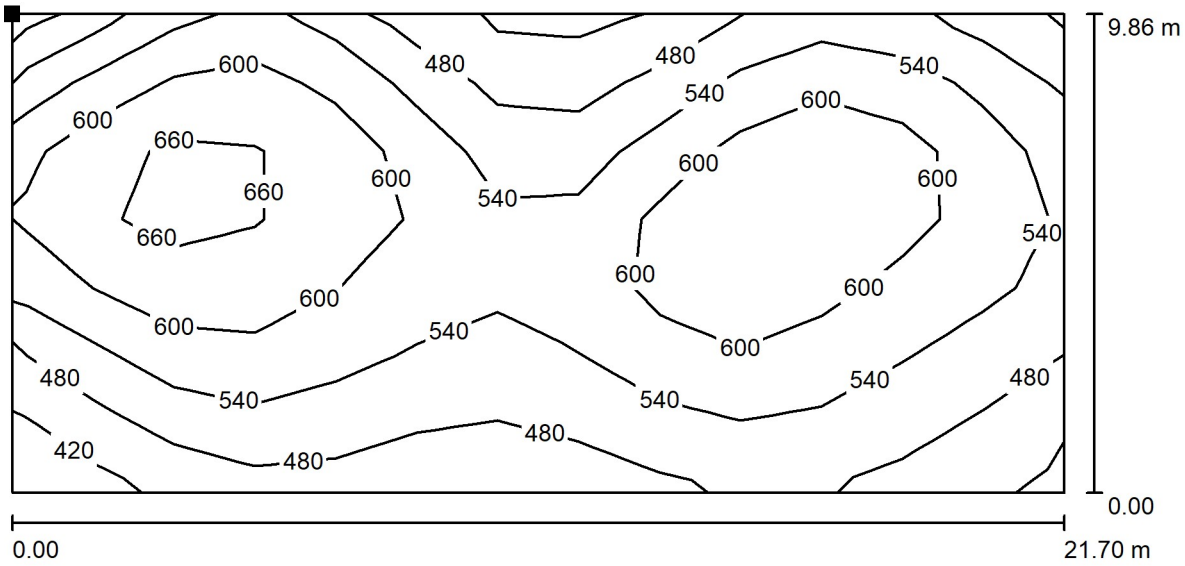


Trama: 7 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
531	377	693	0.709	0.544

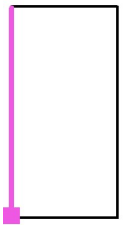
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo PARED IZQUIERDA / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 156

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.039 m, 0.155 m, 9.979 m)

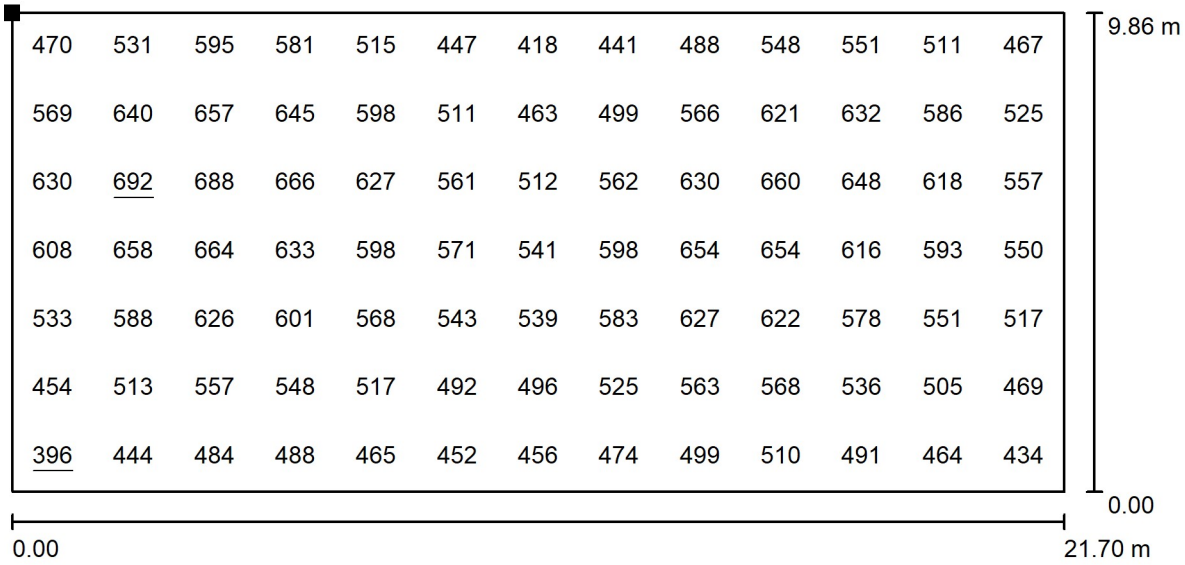


Trama: 7 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
553	396	692	0.716	0.572

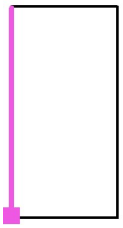
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo PARED IZQUIERDA / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 156

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.039 m, 0.155 m, 9.979 m)

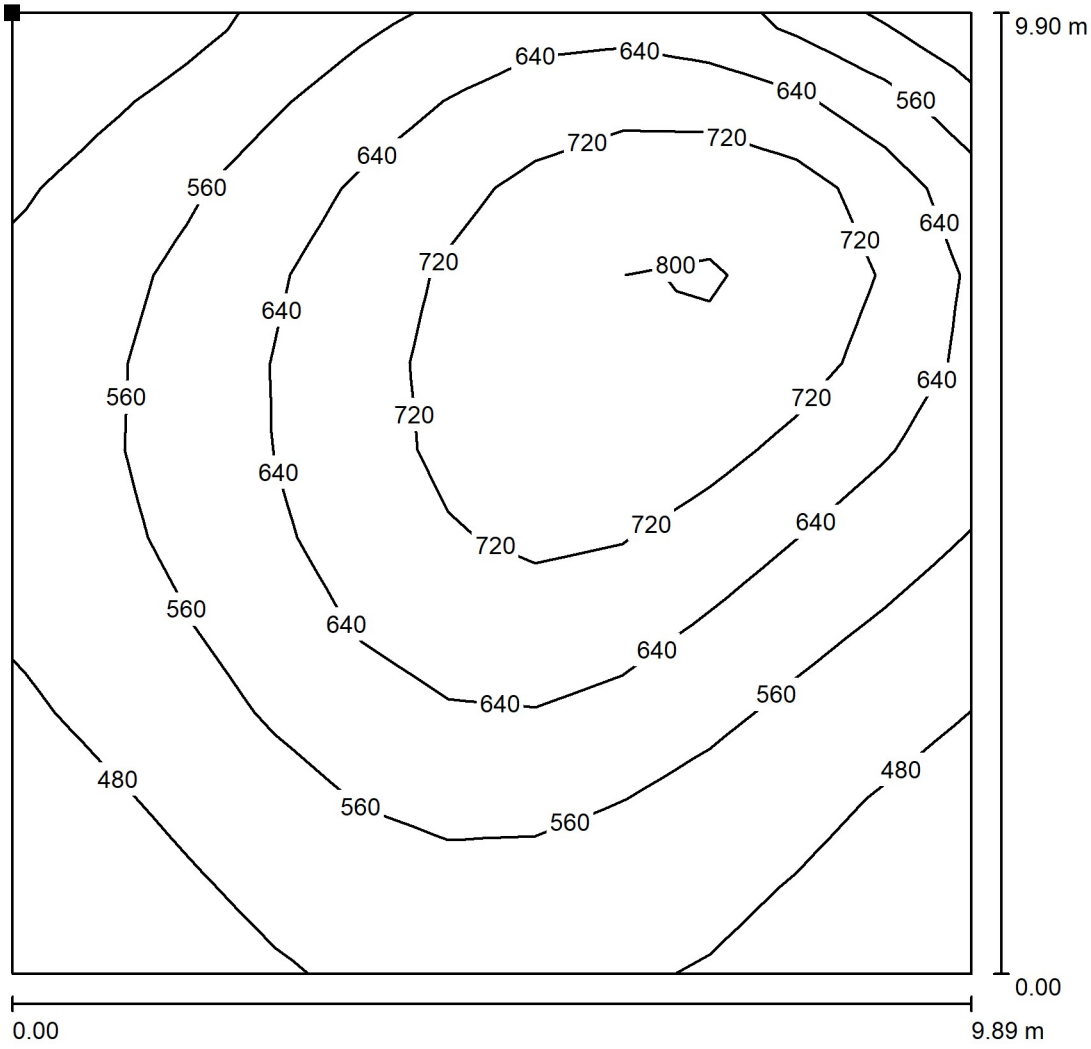


Trama: 7 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
553	396	692	0.716	0.572

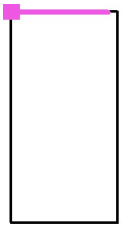
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo FRONTIS / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.081 m, 21.960 m, 9.979 m)

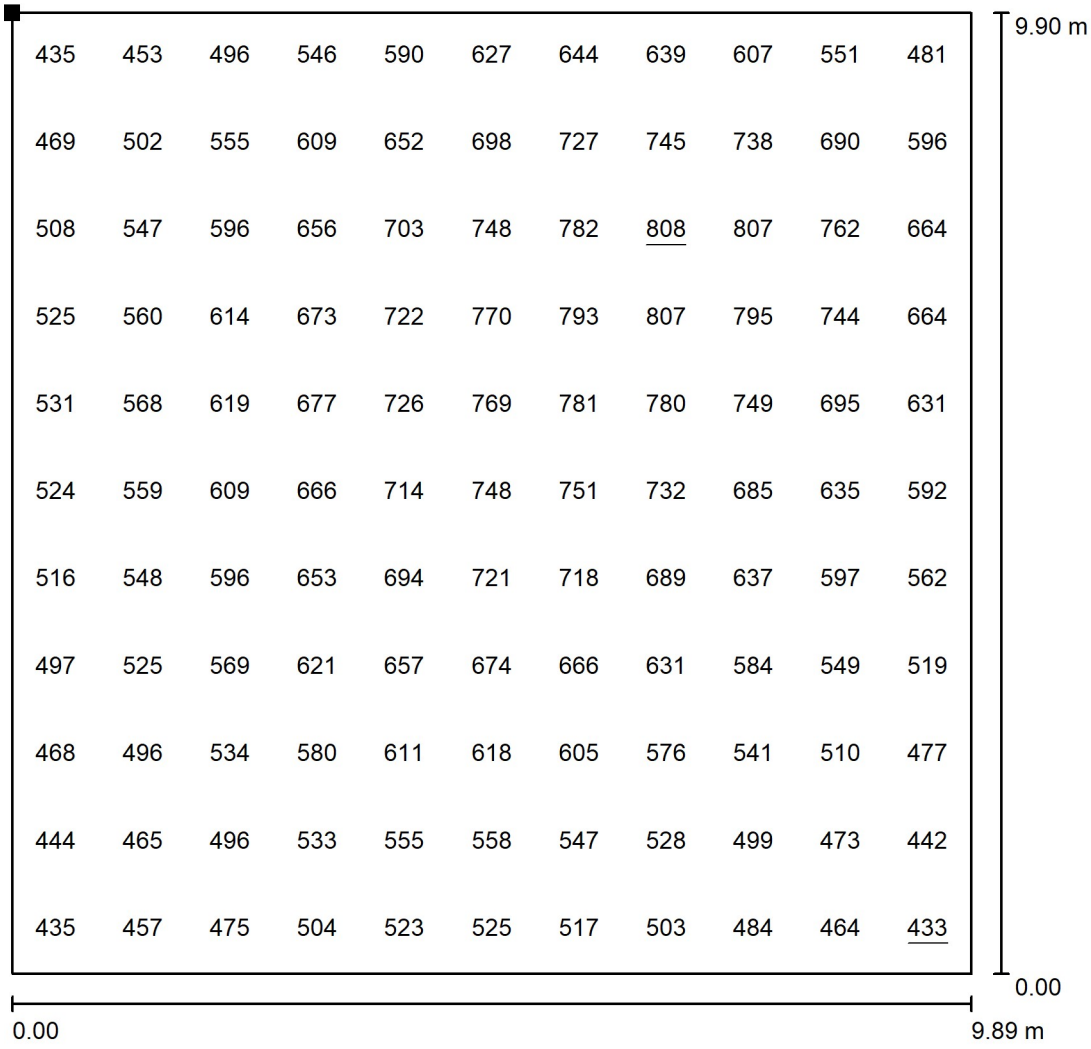


Trama: 11 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
606	433	808	0.714	0.535

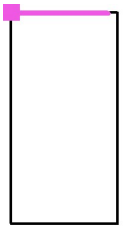
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FRONTÓN ELEXALDE / Superficie de cálculo FRONTIS / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.081 m, 21.960 m, 9.979 m)



Trama: 11 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
606	433	808	0.714	0.535