



PROYECTO DE EJECUCIÓN

EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: EDUARDO LORENTE PÉREZ
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO T. INDUSTRIAL: FRANCISCO JAVIER PÉREZ ABAD
FUNCIONARIO MUNICIPAL

SEPTIEMBRE / 2024

22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

Índice de Documentos

- MEMORIA GENERAL

- ANEJOS

ANEJO 1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO 2.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

ANEJO 3.- AHORRO ENERGÉTICO

- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- PLIEGO DE CONDICIONES

- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- PLANOS

IE-0.0 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

IE-0.1 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA - ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL

IE-0.2 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B - ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL

IE-1.1 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA - ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA
ENERGÉTICA

IE-1.2 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B - ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA ENERGÉTICA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ MEMORIA GENERAL

ÍNDICE MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DEL PROYECTO
3. CONDICIONES URBANÍSTICAS
4. AUTOR DEL PROYECTO
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA REFORMA
6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA
8. NORMATIVA DE APLICACIÓN
9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES
 - 9.1 SITUACIÓN ACTUAL
 - 9.2 SOLUCIÓN PROPUESTA
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
11. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS
12. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN
13. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
14. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
15. PLIEGO DE CONDICIONES
16. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
17. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Centro Deportivo Municipal Siglo XXI está situado en la calle Luis Legaz Lacambra, 35, 50018 Zaragoza. Es una de las instalaciones deportivas de referencia en la ciudad de Zaragoza, gozando entre otros espacios de dos pabellones deportivos, uno de ellos con capacidad para más de 2.500 personas, una zona de piscinas con un vaso de $25 \times 12,5$ m, otro de $12,5 \times 13$ m y un espacio de Balneario Urbano, un Área Fitness con unos 1.200 m², dos pistas de pádel, dos Salas Polivalentes para actividades y diversos espacios auxiliares y complementarios como oficinas, zonas comunes de acceso y estancia, aula para cursos, vestuarios, aseos, salas técnicas y almacenes.

Este centro es utilizado para realizar competiciones de carácter nacional e internacional, que requieren el cumplimiento de unos determinados requisitos técnicos, entre ellos lumínicos, para poder celebrar los eventos.

Para conseguir un importante ahorro de energía se pretenden instalar nuevas luminarias de mayor eficiencia en las zonas donde todavía existe iluminación antigua. Se estructura el presente Proyecto en dos bloques: Pabellón A y en la Entrada (zona taquillas), y Pabellón B.

Las luminarias existentes en el edificio y que todavía no se han cambiado tienen una antigüedad de 20 años y han ido perdiendo intensidad lumínica con el tiempo, de tal manera que se ha detectado por parte del personal técnico de mantenimiento una disminución importante en la iluminancia medida, que hace que no exista un confort lumínico apropiado para las actividades deportivas que se realizan en el centro, además del alto consumo energético.

Por otra parte las instalaciones deportivas municipales son grandes consumidores energéticos, siendo los Centros Deportivos Municipales que cuentan con piscina cubierta los mayores consumidores de energía.

Atendiendo a los datos del año 2019, suministrados por el Departamento de Arquitectura del Ayuntamiento (año anterior época COVID), el Centro Deportivo Municipal Siglo XXI fue la instalación con mayor consumo de energético llegando a consumir 2.907.084 kWh de energía eléctrica al año lo que supuso un 24% del total de energía eléctrica consumida por todas las instalaciones deportivas municipales que gestiona el Servicio de Instalaciones Deportivas en el año 2019.

El objeto del presente Proyecto es plantear soluciones técnicamente viables y de la forma más económica posible. Se priorizan criterios de ahorro energético, reducción de emisiones a la atmósfera y confort lumínico.

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de “Certificación de Calidad” se le ha asignado el código 22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB.

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Las actuaciones previstas en este proyecto contemplan la intervención en el interior del edificio, por lo que no hay afecciones urbanísticas a considerar.

4. AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente Proyecto es Eduardo Lorente Pérez, Ingeniero Industrial colegiado 2.148 del COIAR, como Asistencia Técnica Externa y en colaboración con Francisco Javier Pérez Abad, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA REFORMA

No se interferirá en el funcionamiento del centro deportivo, siempre que sea posible, realizando los trabajos fuera del horario de uso del edificio.

Los plazos de ejecución de las reformas serán los siguientes desde la firma del acta de replanteo:

- Pabellón A y entrada: plazo de ejecución de 30 días, sin computar en el plazo las interrupciones en la ejecución ordenadas por necesidades del servicio.
- Pabellón B: plazo de ejecución de 15 días.

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

El precio de cada partida viene determinado por el coste de los materiales, según precios de mercado actual, y por el coste de la instalación según baremos estimados por la Unidad de Energía.

En este proyecto se han valorado dos aspectos: el confort lumínico y el ahorro energético en los ambos pabellones. Ver *Anejos 2 y 3*.

Se pretende realizar la instalación con un coste que suponga una amortización de la inversión inferior a diez años.

Se prevé un ahorro anual en el consumo energético superior al 35% y cuantificado en 64.885 kWh, y además supondrá una disminución de las emisiones de CO₂ de 21.477 kg.

Los datos expuestos anteriormente quedan justificados en el *Anejo 3*.

En cuanto a la calificación energética del edificio se dispone de la siguiente documentación:

Certificado de eficiencia energética de edificios existentes

Autora: Silvia Serrano Aullo – Ingeniera Industrial

Calificación energética global emisiones de dióxido de carbono (kgCO₂/m² año): 147,9 B

Indicador parcial de Iluminación (kgCO₂/m² año): 39,4 B

Con la implantación de las luminarias descritas en el presente Proyecto solamente se va a actuar sobre el indicador parcial de emisiones de iluminación, pasando de un 39,4 B a un 17,2 A. Con ello la calificación energética global de emisiones de dióxido de carbono mejorará de 147,9 B a 125,7 B (kgCO₂/m² año).

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

Las consideraciones a tener en cuenta en la realización de este Proyecto y su correspondiente ejecución posterior son las siguientes:

Memoria Justificativa

Tipo de necesidad: Suministro, instalación y puesta en marcha de iluminación LED.

Justificación de la necesidad: Solicitud de ayudas a las entidades titulares de instalaciones deportivas para obras de modernización de instalaciones deportivas para acoger eventos deportivos nacionales e internacionales en cuanto a eficiencia energética, inclusión y sostenibilidad.

Aplicación presupuestaria: El presupuesto de ejecución de contrata asciende a la cantidad de 460.385,80 euros, IVA incluido.

Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Suministro instalación y puesta en marcha de iluminación LED.

Objeto del contrato: Reforma de instalación de iluminación.

Descripción servicio/obra/suministro: La actuación consiste en la sustitución de las luminarias existentes por unas más eficientes, ubicada en el Centro Deportivo Municipal Siglo XXI, con objeto de reducir el consumo de energía y mejorar el confort lumínico.

Precio del contrato: 380.484,13 € + 79.901,67 € (IVA) = 460.385,80 €

Criterios de adjudicación: Los que se establezcan en el pliego de prescripciones administrativas.

Otras condiciones de adjudicación: No aplica.

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía, Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.
- Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

- UNE-EN 12193:2020 Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas.
- FIBA Official Basketball Rules 2022.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

9.1. SITUACIÓN ACTUAL

Pabellón A y Entrada

Las instalaciones de alumbrado del pabellón A están formadas por luminarias de 20 años de antigüedad, con equipos convencionales y que han perdido rendimiento lumínico.

Se pretende actualizar el alumbrado existente, instalando proyectores tipo LED para competiciones nacionales e internacionales con TV de fútbol sala y baloncesto, debiendo cumplir, entre otros, los requisitos lumínicos de la norma UNE-EN 12193:2020 de Iluminación de instalaciones deportivas y la FIBA 2022 Official Basketball.

Además de los proyectores de la pista también se propone modificar las campanas suspendidas y los apliques de pared del pasillo perimetral existente para acceso a las gradas.

En cuanto a la zona de Entrada, el criterio de cambio de luminarias es más por eficiencia energética que por pérdida de iluminancia. Aunque estos proyectores no funcionan durante muchas horas al año, el hecho de que tengan una potencia instalada de $14 \times 400 \text{ W} = 5.600 \text{ W}$ hace plantearse su cambio, debido a la existencia en la actualidad de proyectores con el mismo flujo lumínico y un consumo mucho más reducido.

Pabellón B

Las instalaciones de alumbrado del pabellón están formadas por luminarias de 20 años de antigüedad, con equipos convencionales y que han perdido rendimiento lumínico.

Se pretende actualizar el alumbrado existente, instalando proyectores tipo led y eliminando las 4 luminarias de limpieza, que no se usan en la práctica.

9.2. SOLUCIÓN PROPUESTA

Pabellón A y Entrada

Se propone la sustitución de las luminarias existentes convencionales por otras de mayor eficiencia, electrónicas de tipo led que permitan una reducción en el consumo de cada circuito, así como la eliminación de las posibles sobretensiones que se pudieran producir.

La descripción de la instalación a realizar es la siguiente:

- Desmontado de las luminarias existentes en el Pabellón A, con aprovechamiento de material (158 proyectores).
- Desmontado de las luminarias existentes en la Entrada, con aprovechamiento de material (14 proyectores).
- Descosido de las luminarias existentes, colocando una caja de empalmes por luminaria con circuito corrido y derivando cada una de la mencionada caja.
- Instalación de las nuevas luminarias en Pabellón A tipo proyector LED (96 unidades), campanas suspendidas (44 unidades) y apliques de pared (36 unidades).
- Instalación de nuevas luminarias en Entrada tipo proyector led (14 unidades).
- Instalación de nuevos circuitos eléctricos para la alimentación del incremento de luminarias proyectado en el Pabellón A. Ver Anexo 1 – Cálculos Eléctricos.
- Instalación del sistema de regulación y control, que deberá ser operado desde Recepción y desde la pista en la pecera de control, con sendas pantallas para seleccionar los diferentes requerimientos luminotécnicos de forma independiente.

Los nuevos proyectores de pista se anclarán a la estructura de las pasarelas del pabellón, de la misma manera que las existentes, añadiendo algunas nuevas para el cumplimiento de los nuevos requisitos lumínicos. Las campanas y apliques del pasillo perimetral de las gradas se sustituirán punto a punto en la misma ubicación.

Pabellón B

Se propone la sustitución de las luminarias existentes convencionales por otras de mayor eficiencia, electrónicas de tipo LED que permitan una reducción en el consumo de cada circuito, así como la eliminación de las posibles sobretensiones que se pudieran producir.

La descripción de la instalación a realizar es la siguiente:

- Desmontado de las luminarias existentes, con aprovechamiento de material (40 proyectores).
- Descosido de las luminarias existentes, colocando una caja de empalmes por luminaria con circuito corrido y derivando cada una de la mencionada caja.
- Instalación de las nuevas luminarias tipo proyector led (36 proyectores).
- Instalación del sistema de regulación y control, que deberá ser operado desde Recepción con una pantalla que permita seleccionar las diferentes escenas de encendido, apagado y regulación.

Las nuevas luminarias se anclarán a la estructura de la cubierta del pabellón, en la misma ubicación que las existentes, realizando una sustitución punto a punto, excepto 2 luminarias que deberán reubicarse según planos, permitiendo otra configuración siempre que cumpla con los requisitos lumínicos requeridos.

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas zonas, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

Los trabajos necesarios para la instalación son:

Luminarias

Suministro e instalación de las luminarias indicadas en el presupuesto, conexas y puesta en funcionamiento. Éstas dispondrán de Certificado ENEC facilitado por el fabricante.

Instalación de protecciones, modificación de la instalación eléctrica

Se pondrán las protecciones necesarias en los nuevos circuitos, donde sea necesaria la instalación de los mismos, además se modificará la conexión de las luminarias, alimentando cada una desde la caja de empalmes individualmente, colocando una caja por cada luminaria. En los casos de sustitución punto a punto, es posible que sea necesario el alargamiento o acortamiento de los cables de los circuitos existentes o siendo posible que en algunos casos varíe ligeramente de la situación actual, para dejar los proyectores instalados en la situación

proyectada o aquella otra situación que permita cumplir con los requisitos lumínicos requeridos.

Sistema de regulación y control

Se instalará un cable DMX para la transmisión de datos del sistema de regulación y control hasta cada una de las luminarias del Pabellón A.

El sistema de control y gestión del sistema propuesto se instalará en la recepción y desde la pista en la pecera de control, para el pabellón A, con sendas pantallas para seleccionar los diferentes requerimientos luminotécnicos de forma independiente. Adicionalmente, el pabellón B deberá ser operado al menos desde la Recepción con una pantalla que permita seleccionar las diferentes escenas de encendido, apagado y regulación.

Trabajos auxiliares

- Se ejecutarán todas las ayudas necesarias a las instalaciones, que pueden incluir la apertura de pasamuros, rozas, cierres de paramentos, trabajos de herrería, etc.
- Reposición, sellado de pasos, pinturas y acabados, similares a las existentes que queden deterioradas durante la reforma.
- La instalación se realizará incluyendo pequeño material, conexionado y pruebas reglamentarias.

Legalización de las instalaciones

La empresa encargada de realizar la instalación deberá legalizar la parte modificada mediante la emisión y diligenciado del correspondiente boletín eléctrico.

Materiales existentes

Los materiales existentes se desmontarán y se guardarán para su aprovechamiento posterior siempre que sea posible. En caso contrario se llevarán a un centro de reciclaje autorizado obteniendo el certificado de entrega correspondiente, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

11. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS

Las luminarias previstas a instalar por sus características luminotécnicas y homogeneidad en el mantenimiento de los centros deportivos del Ayuntamiento de Zaragoza son las siguientes:

Pabellón A:

➤ PHILIPS BVP418 ARENAVISION LED GEN3.5, o equivalente

- Modelo BVP418 IN T45 S8/5
- Modelo BVP418 IN T45 S5/5
- Modelo BVP418 IN T45 S7/5
- Modelo BVP418 IN T45 S6/5

▪ Características:

- Carcasa moldeada a presión de una sola pieza con un nivel de protección de IP66 contra suciedad y agua.
- Amplia gama de ópticas asimétricas y simétricas que garantizan un bajo deslumbramiento y la mejor uniformidad de iluminación que supera los requisitos de todos los estándares de iluminación de instalaciones deportivas.
- Amplia gama de tolerancias de temperatura ambiente, lo que hace que sean adecuadas para una variedad de aplicaciones deportivas.
- Opción de agregar más accesorios para obtener un mejor control de deslumbramiento y de luz ascendente.
- Driver programable DMX para permitir la programación y la integración con luminarias de entretenimiento y otras aplicaciones.

▪ Aplicaciones:

- Campos exteriores, estadios y pistas de carreras (críquet, fútbol, rugby, tenis, hockey, golf, patinaje sobre hielo, carreras de caballos, carreras de la F1, gimnasia, etc.).
- Campos y pabellones de deportes de interior (piscinas, velódromos, básquetbol, hockey sobre hielo, etc.).
- Varias instalaciones y campos deportivos multifunción.

▪ Dimensiones: 695 × 538 × 612 mm

▪ Peso: 27 kg

▪ Potencia eléctrica: 605,2 W

▪ Flujo lumínico: 83.000 lm

- Apertura de haz de luz: $2 \times 6^\circ$ a $2 \times 19^\circ$
 - Tipo de lámpara: LED
 - Temperatura de color: 5700 K
 - Vida útil: 50.000 h
 - IP66
 - Marcado CE, marcado ENEC, marcado VDE-Ball proof
 - Seguridad clase I.
 - Para sustitución de focos convencionales Philips MVF 401 de 1.000 W en Pabellón A.
- THORN GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR, o equivalente
- Luminaria suspendida LED moderna y eficiente.
 - Driver regulable DALI apto para instalaciones con batería central de emergencia.
- Carcasa de fundición de aluminio con acabado satinado gris. Reflector: prismático policarbonato (PC) con fácil conexión de montaje de la bayoneta a la carcasa.
- Clase I eléctrica
 - Grado de protección: IP20
 - Suspendida a través de un candado por único cable de 2.5 m
 - Precableado con un cable trenzado con marco de silicona, $5 \times 0.75 \text{ mm}^2$
 - LED 4000K
 - Dimensiones: $\varnothing 340/140 \times 485 \text{ mm}$
 - Potencia de la luminaria: 45 W (factor de potencia: 0,96)
 - Peso: 5 kg
 - Flujo luminoso: 5.950 lm
 - Eficacia: 132 lm/W
 - Índice de reproducción de los colores > 80
 - Vida útil: 50.000 horas
 - Marcado CE, marcado ENEC
 - Montado con accesorio de suspensión Thorn Ceiling Rose GY GY, de dimensiones $\varnothing 120 \times 40 \text{ mm}$ y 0,5 kg de peso.
 - Para sustitución de las luminarias Disano 3122 Ghost CDM de 150 W en pasillo perimetral sobre las gradas del Pabellón A.
- DISANO 1275 GREEN, o equivalente
- Aplique de pared decorativo.
 - Cuerpo: de nylon f.v., irrompible.

- Difusor: de policarbonato satinado anti-deslumbramiento, irrompible y autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, antiamarilleo, liso en su parte exterior, anti-polvo.
- Reflector: de aluminio 99,85 martillado, oxidado y abrillantado.
- Montaje: a la pared o en columna (conexión de diámetro 60).
- Normativa: fabricado conforme a las normativas vigentes EN60598-1 CEI 34-21.
- Grado de protección IP65, IK08 según la normativa EN 60529.
- Ha obtenido la certificación de conformidad europea ENEC.
- Instalable sobre superficies normalmente inflamables.
- Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 50.000 h (L70B50).
- Dimensiones: 274 × 232 × 177 mm
- Peso: 0,92 kg
- Color: gris
- Potencia: 14 W
- Tipo de lámpara: LED
- Flujo luminoso: 1.300 lm
- Temperatura: 4000K
- CRI: 80
- Para sustitución de los apliques de pared Disano 1269 Triade de 36 W en pasillo perimetral sobre las gradas del Pabellón A.

Entrada (zona taquillas):

➤ PHILIPS CORELINE TEMPO GRANDE BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52, o equivalente

- CoreLine tempo grande es un proyector muy eficiente diseñado para la sustitución punto por punto de tecnología convencional conservando los mismos postes e instalación eléctrica.
- Es fácil de instalar, ofrece distintos flujos lumínicos y distintas ópticas (simétrica y asimétrica) para adecuarse al máximo a distintas aplicaciones y requerimientos.
- Ofrecen grandes posibilidades de ahorro energético ya que ofrecen distintas posibilidades de regulación (DALI) y mayor confort visual añadiendo 3000K como opción.
- Potencia: 126 W
- Flujo lumínico: 16.000 lm
- Eficacia: 130 lm/W
- Temperatura: 4000K
- Apertura de haz de luz: 52° × 102°
- Índice de reproducción cromática: 70

- Clase de protección IEC: seguridad Clase I
- Marcado CE, marcado ENEC, marcado RoHS
- Tipo de lámpara: LED, 60 piezas
- Carcasa: aluminio fundido. Reflector: acrilato.
- Dimensiones: $422 \times 340,5 \times 40$ mm
- Grado de protección: IP66, IK08
- Vida útil: 75.000 h
- Para sustitución de los proyectores Philips Decoflood MVF617 de 400 W en la entrada (zona taquillas) del Pabellón A.

Pabellón B:

- PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52, o equivalente
 - Proyector muy eficiente diseñado para la sustitución punto por punto de tecnología convencional conservando la misma instalación eléctrica. Ofrece distintos flujos lumínicos y distintas ópticas (simétrica y asimétrica) para adecuarse al máximo a distintas aplicaciones y requerimientos. Ofrecen grandes posibilidades de ahorro energético por sus distintas posibilidades de regulación (DALI). Material de la carcasa de aluminio fundido. Material óptico de acrilato. Cubierta óptica/lente de vidrio. Material de fijación de aluminio.
 - Dimensiones: $540 \times 560 \times 70$ mm
 - Potencia eléctrica: 300 W
 - Flujo lumínico: 41.160 lm
 - Eficacia de luminaria: 137 lm/W
 - Apertura de haz de luz: $73^\circ \times 26^\circ$
 - Tipo de lámpara: LED
 - Temperatura de color: 4000 K
 - Índice de reproducción cromática: >70
 - IP66, IK08
 - Marcado CE, marcado ENEC+, marcado RoHS
 - Seguridad clase I.

Para sustitución de los 6 focos convencionales de 400 W en Pabellón B sobre paredes laterales. Los focos de limpieza de 1.000 W serán retirados y no sustituidos.

➤ PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52, o equivalente

- Proyector muy eficiente diseñado para la sustitución punto por punto de tecnología convencional conservando la misma instalación eléctrica. Ofrece distintos flujos lumínicos y distintas ópticas (simétrica y asimétrica) para adecuarse al máximo a distintas aplicaciones y requerimientos. Ofrecen grandes posibilidades de ahorro energético por sus distintas posibilidades de regulación (DALI). Material de la carcasa de aluminio fundido. Material óptico de acrilato. Cubierta óptica/lente de vidrio. Material de fijación de acero.
- Dimensiones: 540 × 560 × 70 mm
- Potencia eléctrica: 225 W
- Flujo lumínico: 30.240 lm
- Eficacia de luminaria: 134 lm/W
- Apertura de haz de luz: 103° - 8° × 57°
- Tipo de lámpara: LED
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >70
- IP66, IK08
- Marcado CE, marcado ENEC+, marcado RoHS
- Seguridad clase I.

Para sustitución de los 30 focos convencionales de 400 W en Pabellón B en techo. Los focos de limpieza de 1.000 W serán retirados y no sustituidos.

12. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.
- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que les pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.
- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la instalación, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación.

13. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la Unidad de Energía e Instalaciones, a la verificación del correcto funcionamiento y del cumplimiento de las características específicas de cada una de las instalaciones y de los materiales instalados.

- Durante el transcurso de la reforma se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

Control de calidad de los materiales

Control de calidad de los equipos

Control de calidad en el montaje

Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

- Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de la reforma.

Control de calidad en los equipos y materiales

Prevía a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

Control de ejecución de los trabajos a realizar

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

- Inicialmente se controlará el replanteo de las instalaciones.

- Se controlará que las instalaciones coinciden con las previstas en planos y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento de las distintas instalaciones.

- Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de los elementos a instalar, así como la correcta distancia entre soportes.

- Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas así como a las reglamentaciones que les afecten.

Control de calidad en las pruebas

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la sustitución de las luminarias se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

14. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Instrucciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

Instrucciones de manejo y maniobra

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

Instrucciones de funcionamiento

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado.

15. PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispone, dentro del presente Proyecto, del correspondiente Pliego de Condiciones para la ejecución de la actuación.

16. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone, dentro del presente Proyecto, del correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

17. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de los trabajos a realizar está desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

Presupuesto de ejecución material	319.734,57
13% Gastos Generales	41.565,49
6% Beneficio Industrial	19.184,07
PRESUPUESTO DE CONTRATA	380.484,13
21% IVA	79.901,67
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	460.385,80

I.C. de Zaragoza, septiembre de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo: Francisco Javier Pérez Abad

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº 2148 COIAR



Fdo: Eduardo Lorente Pérez
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ **ANEJOS**

- | | |
|-----------|-------------------------|
| ANEJO 1.- | CÁLCULOS ELÉCTRICOS |
| ANEJO 2.- | CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN |
| ANEJO 3.- | AHORRO ENERGÉTICO |

ANEJO 1 – CÁLCULOS ELÉCTRICOS

El sistema de iluminación actual de los proyectores de pista del Pabellón A está compuesto por 13 circuitos que alimentan a 6 luminarias cada uno, haciendo un total de 78 puntos de luz. Estos circuitos pueden mantenerse en la misma proporción para alimentar a los nuevos proyectores, asegurando su idoneidad debido a que la potencia instalada es inferior, pasando de 1.000 W por luminaria a 605,2 W.

Para la alimentación de los 18 nuevos proyectores que exceden de los 78 existentes, para hacer un total de 96, se propone la adición de otros 3 nuevos circuitos, que cada uno alimentará a 6 luminarias y que tendrán las siguientes características:

- Protección diferencial mediante relé, que a su vez estará protegido mediante un fusible de 32 A, tal y como se encuentran los existentes.
- Protección magnetotérmica mediante interruptor automática de 4×20 A, tal y como se encuentran los existentes.
- Conexión con luminarias mediante cable de $2,5 \text{ mm}^2$ de sección, igual que los circuitos actuales.

De esta manera, el cálculo de los nuevos circuitos quedará de la siguiente manera:

Cálculo de la intensidad máxima admisible:

Potencia instalada: $6 \text{ ud} \times 605,2 \text{ W} \times 1,8 = 6.536 \text{ W}$

Potencia máxima del interruptor magnetotérmico: $\sqrt{3} \times I \times V \times \cos \varphi = \sqrt{3} \times 20 \text{ A} \times 400 \text{ V} \times 0,85 = 11.778 \text{ W}$ (considerando un $\cos \varphi = 0,85$) $< 6.536 \text{ W}$

Cálculo de la caída de tensión:

Circuito trifásico: $\Delta u = \sqrt{3} \times r \times L \times I \times \cos \varphi / s = \sqrt{3} / 56 \times 90 \text{ m} \times 11,1 \text{ A} \times 0,85 / 2,5 \text{ mm}^2 = 10,5 \text{ V}$

Donde:

Δu : Caída de tensión, medida en Voltios (V).

r: Resistividad térmica del cobre, 1/56.

L: Longitud del conductor, medida en metros (m), para el circuito más desfavorable.

I: Intensidad que circula por el conductor, medida en Amperios (A).

$\cos \varphi$: factor de potencia, (consideramos $\cos \varphi = 0,85$).

s: sección del conductor, medida en milímetros cuadrados (mm²).

La caída de tensión máxima para esta instalación no debe sobrepasar el siguiente porcentaje:

- Para líneas de iluminación: 3%.

$$\Delta u(\%) = \Delta u / V = 10,5 / 400 \times 100 = 2,6\% < 3\%$$

El cableado utilizado para conectar las luminarias de los nuevos circuitos deberá ser tipo RZ1-K (AS) libre de halógenos de 2,5 mm². Este tipo de cable en su configuración más desfavorable soporta una intensidad máxima de 18,5 A, inferior a los 11,1 A.

El sistema trifásico formado por 3F+N de cada circuito deberá repartirse de tal manera que el sistema quede equilibrado, es decir, cada conjunto de 2 luminarias deberá conectarse a una misma F+N, garantizando así que la intensidad en cada fase sea igual a las demás.

Para el resto de luminarias proyectadas no se requiere ningún tipo de cálculo eléctrico, ya que la sustitución se realizará punto a punto, con unos receptores de potencia instalada inferior a la existente. Quedan definidos en la siguiente tabla:

Tipo de luminaria	Potencia en situación actual	Potencia en situación reformada
Proyectores Pabellón A	1.000 W	605,2 W
Proyectores Pabellón B	400 W	225/300 W
Luminarias suspendidas del pasillo perimetral sobre las gradass del Pabellón A	150 W	45 W
Apliques de pared del pasillo perimetral sobre las gradass del Pabellón A	36 W	14 W
Proyectores de techo de la zona de taquillas (entrada Pabellón A)	400 W	126 W

ANEJO 2 – CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

PABELLÓN A

PABELLON POLIDEPORTIVO SIGLO XXI

CANCHA PRINCIPAL DE COMPETICION

Código del proyecto: 0400708435
Fecha: 17-09-2024

Descripción: Es necesario revisar la geomtría

No se han tenido en cuenta obstáculos

Niveles y uniformidades requeridos por el cliente:

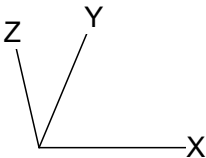
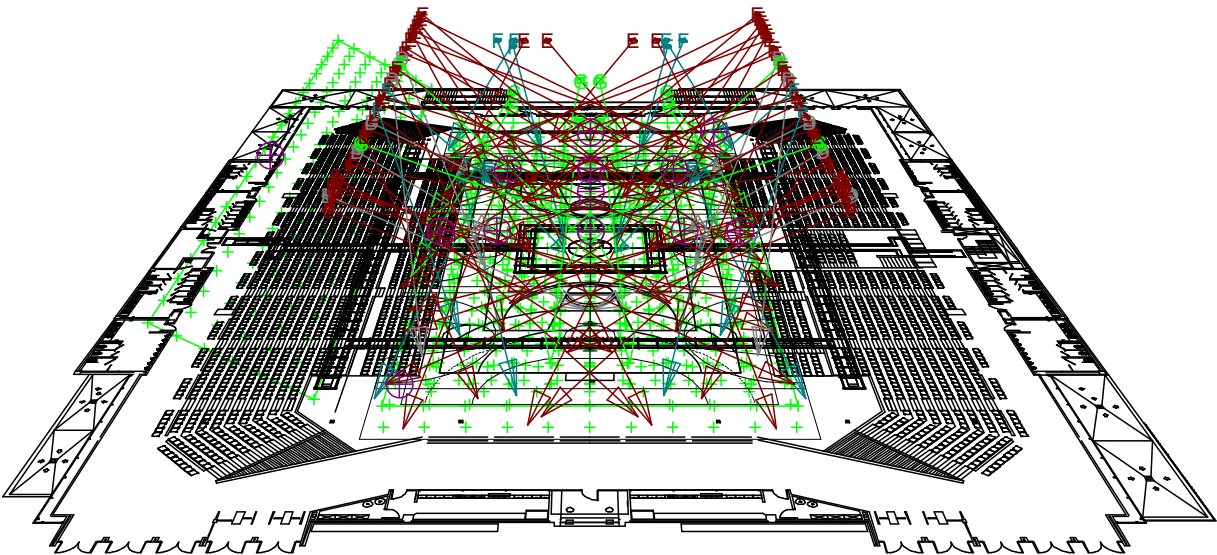
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

Índice del contenido

1.	Descripción del proyecto	3
1.1	Vista 3-D del proyecto	3
1.2	Vista superior del proyecto	4
2.	Resumen	5
2.1	Información del observador	5
2.2	Luminarias del proyecto	5
2.3	Resultados del cálculo	5
3.	Resultados del cálculo	7
3.1	1 Blcesto Clase 2: Tabla de texto	7
3.2	1 Blcesto Clase 2: Iso sombreado	8
3.3	2 F.Sala Clase 2: Tabla de texto	9
3.4	2 F.Sala Clase 2: Iso sombreado	10
3.5	3 Blcesto Clase 1: Tabla de texto	11
3.6	3 Blcesto Clase 1: Iso sombreado	12
3.7	4 F.Sala Clase 1: Tabla de texto	13
3.8	4 F.Sala Clase 1: Iso sombreado	14
3.9	5 Blmano / F.Sala Hz TV: Tabla de texto	15
3.10	5 Blmano / F.Sala Hz TV: Iso sombreado	16
3.11	5 Blmano / F.Sala Máster: Tabla de texto	17
3.12	5 Blmano / F.Sala Máster: Iso sombreado	18
3.13	6 Blcesto TV Hz: Tabla de texto	19
3.14	6 Blcesto TV Hz: Iso sombreado	20
3.15	6 Blcesto Máster: Tabla de texto	21
3.16	6 Blcesto Máster: Iso sombreado	22
3.17	6 Blcesto +X: Tabla de texto	23
3.18	6 Blcesto +X: Iso sombreado	24
3.19	6 Blcesto +Y: Tabla de texto	25
3.20	6 Blcesto +Y: Iso sombreado	26
3.21	6 Blcesto -X: Tabla de texto	27
3.22	6 Blcesto -X: Iso sombreado	28
3.23	6 Blcesto -Y: Tabla de texto	29
3.24	6 Blcesto -Y: Iso sombreado	30
3.25	Pista completa 250: Tabla gráfica	31
3.26	Pista completa 250: Iso sombreado	32
3.27	Pista completa Compet.: Tabla gráfica	33
3.28	Pista completa Compet.: Iso sombreado	34
3.29	GR General 56x28: Tabla gráfica	35
4.	Datos de la instalación	36
4.1	Leyendas	36
4.2	Posición y orientación de las luminarias	36

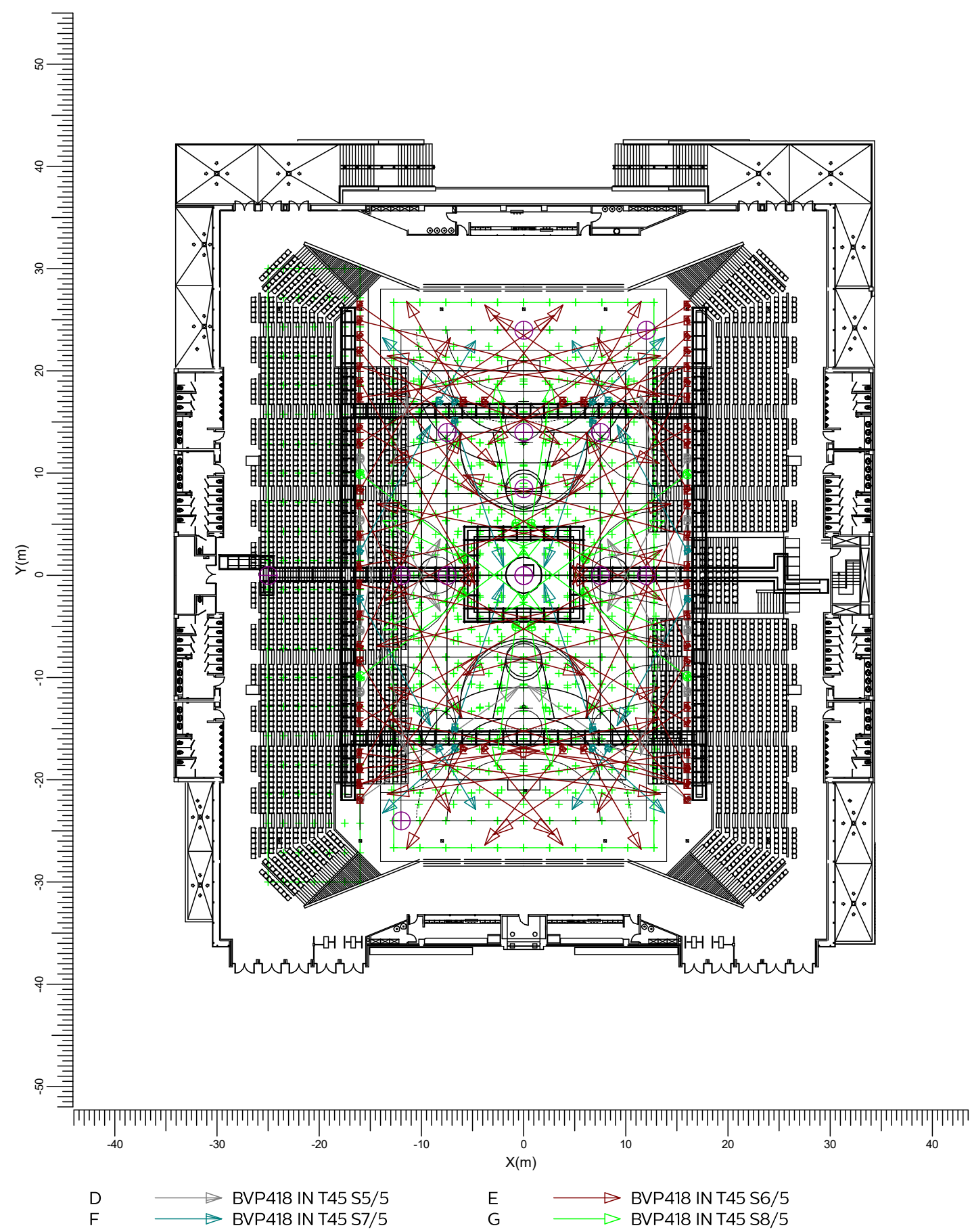
1. Descripción del proyecto

1.1 Vista 3-D del proyecto



- | | | | | | |
|---|---|--------------------|---|---|--------------------|
| D |  | BVP418 IN T45 S5/5 | E |  | BVP418 IN T45 S6/5 |
| F |  | BVP418 IN T45 S7/5 | G |  | BVP418 IN T45 S8/5 |

1.2 Vista superior del proyecto



Escala
1:500

2. Resumen

2.1 Información del observador

Código	Observador	Posición		
		X [m]	Y [m]	Z [m]
Aa	Cám Máster	-25.00	-0.00	8.00

2.2 Luminarias del proyecto

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
D	10	BVP418 IN T45 S5/5	1 * LED830-4S/957+	605.2	1 * 83000
E	58	BVP418 IN T45 S6/5	1 * LED830-4S/957+	605.2	1 * 83000
F	16	BVP418 IN T45 S7/5	1 * LED830-4S/957+	605.2	1 * 83000
G	12	BVP418 IN T45 S8/5	1 * LED830-4S/957+	605.2	1 * 83000

Potencia total instalada: 58.10 (kW)

Número de luminarias por encendido:

Encendido	Código luminarias				Potencia (kW)
	D	E	F	G	
1 Clase 2 Blcesto	10	58	16	12	-
2 Clase 2 F. Sala	10	58	16	12	-
3 Clase 1 Blcesto	10	58	16	12	-
4 Clase 1 F. Sala	10	58	16	12	-
5 TVC Fútbol Sala	10	58	16	12	58.10
6 TVC Blcesto	10	58	16	12	58.10
7 Mantenimiento	10	58	16	12	-
8 Pista completa	10	58	16	12	-

Número de luminarias por disposición:

Disposición	Código luminarias				Potencia (kW)
	D	E	F	G	
Lateral	8	46	4	4	37.52
Libre	2	4	0	0	3.63
central 1	0	8	12	8	16.95

2.3 Resultados del cálculo

Encendidos:

Código	Encendido	Maintenance factor
1	1 Clase 2 Blcesto	0.90
2	2 Clase 2 F. Sala	0.90
3	3 Clase 1 Blcesto	0.90
4	4 Clase 1 F. Sala	0.90
5	5 TVC Fútbol Sala	0.90
6	6 TVC Blcesto	0.90
7	7 Mantenimiento	0.90
8	8 Pista completa	0.90

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Encendido	Tipo	Unidad	Med	Mín/Med	Mín/Máx
1 Blcesto Clase 2	1	Iluminancia en la superficie	lux	538	0.86	0.78
2 F.Sala Clase 2	2	Iluminancia en la superficie	lux	502	0.73	0.59
3 Blcesto Clase 1	3	Iluminancia en la superficie	lux	773	0.86	0.78
4 F.Sala Clase 1	4	Iluminancia en la superficie	lux	768	0.73	0.59
5 Blmano / F.Sala Hz TV	5	Iluminancia en la superficie	lux	2952	0.73	0.59
5 Blmano / F.Sala Máster	5	Iluminancia -> Aa	lux	2314	0.72	0.54
6 Blcesto TV Hz	6	Iluminancia en la superficie	lux	3362	0.86	0.78
6 Blcesto Máster	6	Iluminancia -> Aa	lux	2279	0.82	0.67
6 Blcesto +X	6	Iluminancia vertical	lux	1973	0.81	0.64
6 Blcesto +Y	6	Iluminancia vertical	lux	1831	0.80	0.63
6 Blcesto -X	6	Iluminancia vertical	lux	1973	0.81	0.64
6 Blcesto -Y	6	Iluminancia vertical	lux	1727	0.82	0.66
Pista completa 250	7	Iluminancia en la superficie	lux	274	0.60	0.44
Pista completa Compet.	8	Iluminancia en la superficie	lux	1014	0.60	0.44

Deslumbramiento para la rejilla de Observadores:

Cálculo	Encendidos	Rejilla de Observadores	Rejilla	Reflectancia	GR-Máx
GR General 56x28	5	GR General 56x28	Blcesto Principal	0.35	34.4

3. Resultados del cálculo

3.1.1 Blcesto Clase 2: Tabla de texto

1 Clase 2 Blcesto

Rejilla

: Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)

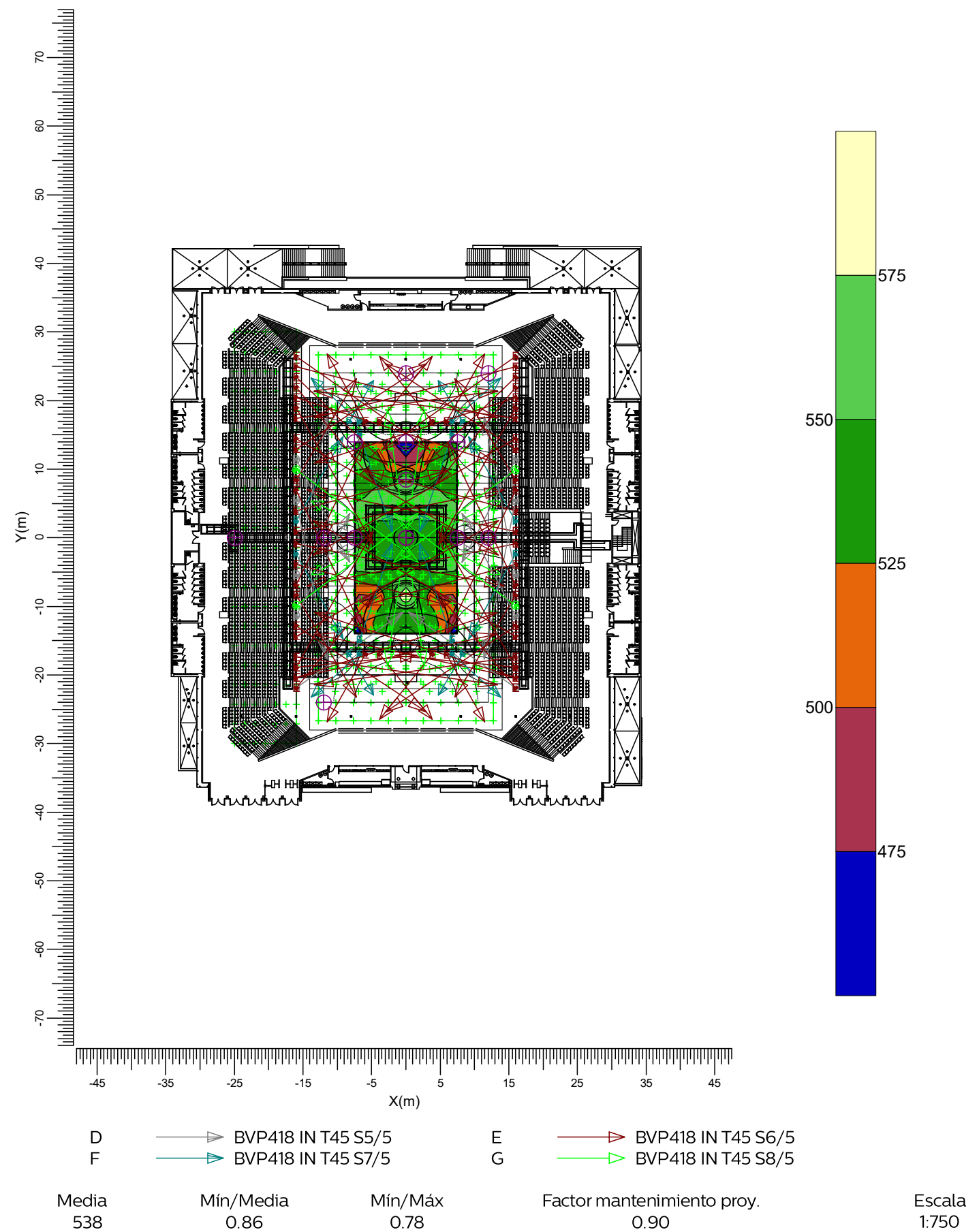
X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	540	523	488	464<	488	523	540
10.77	561	543	506	486	506	543	561
8.61	529	537	538	566	538	537	529
6.46	541	559	570	573	570	559	541
4.31	565	573	556	554	556	573	565
2.15	559	547	548	550	548	547	559
0.00	533	526	546	543	546	526	533
-2.15	556	542	537	536	537	542	556
-4.31	559	561	533	532	533	561	559
-6.46	529	531	547	564	547	531	529
-8.61	495	499	546	594>	546	499	495
-10.77	509	524	544	543	544	524	509
-12.92	487	534	542	526	542	534	487

3.2 1 Blcesto Clase 2: Iso sombreado

1 Clase 2 Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.3 2 F.Sala Clase 2: Tabla de texto

2 Clase 2 F. Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

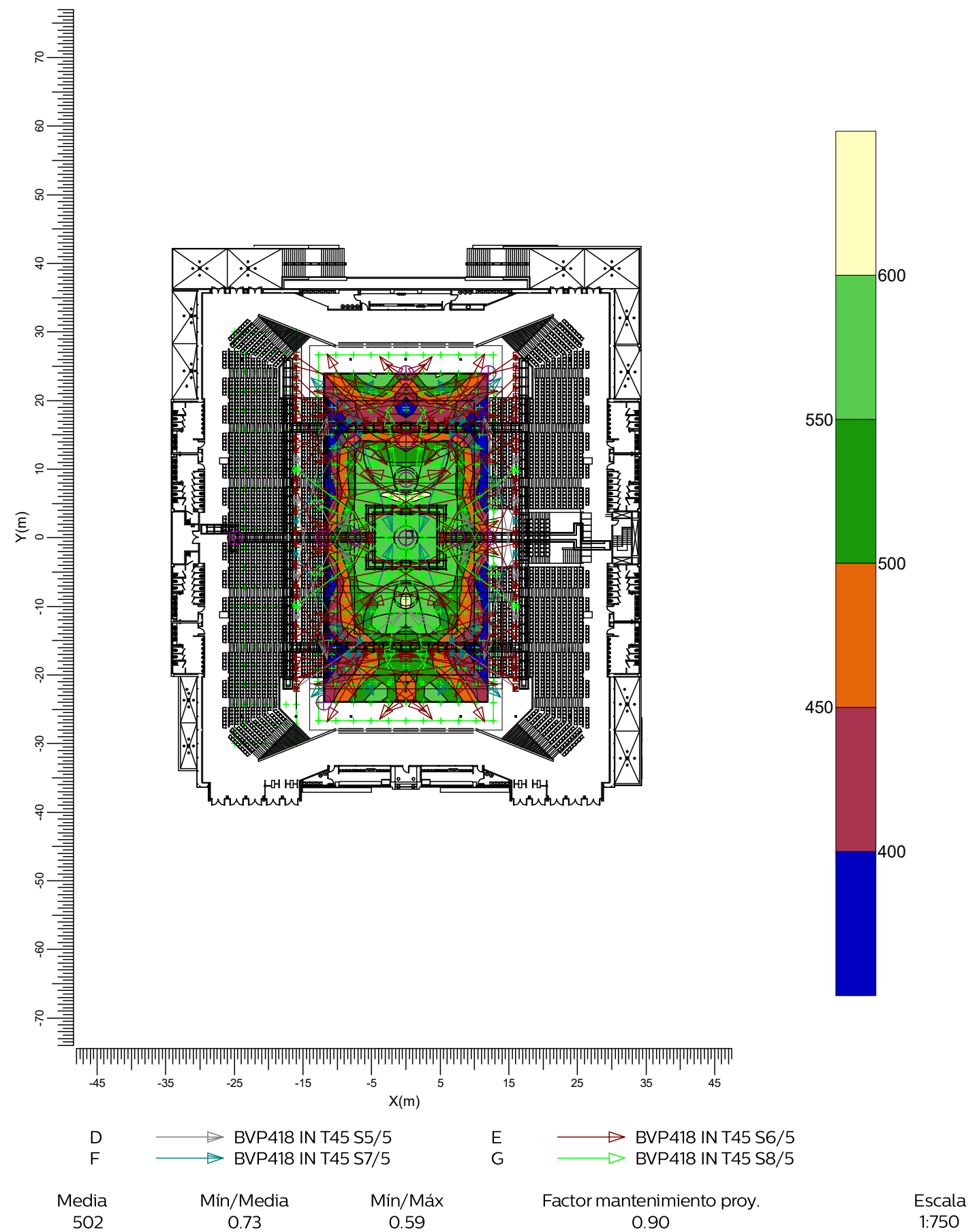
X (m)	-10.29	-6.86	-3.43	0.00	3.43	6.86	10.29
Y (m)							
22.40	457	527	583	439	583	527	457
19.20	399	446	434	369	434	446	399
16.00	364<	412	441	429	441	412	364<
12.80	420	565	542	495	542	565	420
9.60	430	570	562	563	562	570	430
6.40	399	571	601	608	601	571	399
3.20	460	599	588	588	588	599	460
0.00	527	569	567	577	567	569	527
-3.20	455	594	576	567	576	594	455
-6.40	392	560	570	597	570	560	392
-9.60	431	529	554	613>	554	529	431
-12.80	425	513	583	558	583	513	425
-16.00	380	416	509	525	509	416	380
-19.20	400	453	513	499	513	453	400
-22.40	438	510	578	446	578	510	438

3.4 2 F.Sala Clase 2: Iso sombreado

2 Clase 2 F. Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.5 3 Blcesto Clase 1: Tabla de texto

3 Clase 1 Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

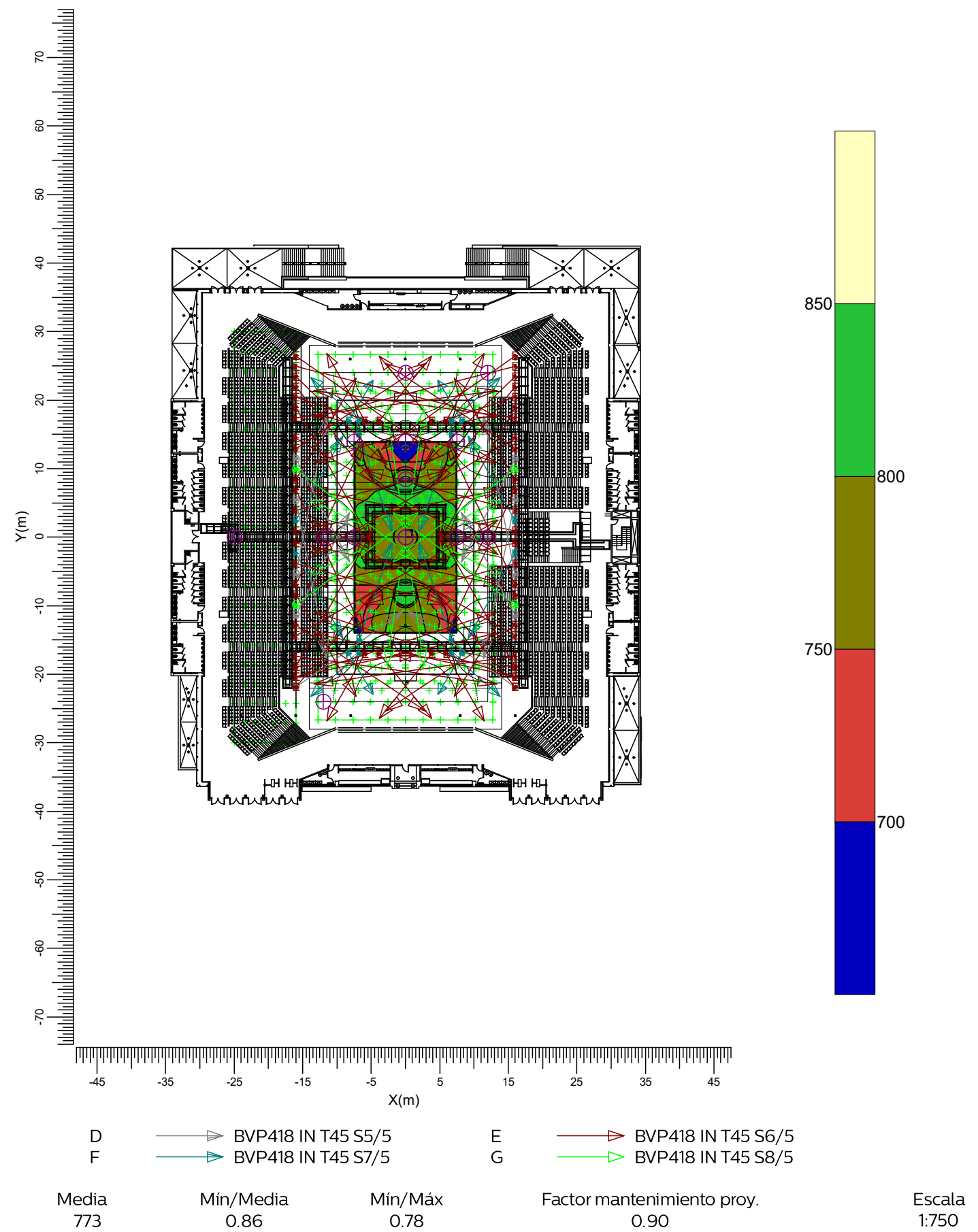
X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	776	752	702	667<	702	752	776
10.77	807	781	728	698	728	781	807
8.61	760	772	774	814	774	772	760
6.46	778	804	819	824	819	804	778
4.31	812	824	799	796	799	824	812
2.15	803	787	788	791	788	787	803
0.00	765	756	784	780	784	756	765
-2.15	799	779	772	771	772	779	799
-4.31	803	806	766	764	766	806	803
-6.46	761	764	787	810	787	764	761
-8.61	711	718	785	854>	785	718	711
-10.77	732	753	782	781	782	753	732
-12.92	701	768	779	756	779	768	701

3.6 3 Bcesto Clase 1: Iso sombreado

3 Clase 1 Bcesto

Rejilla : Bcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.7 4 F.Sala Clase 1: Tabla de texto

4 Clase 1 F. Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

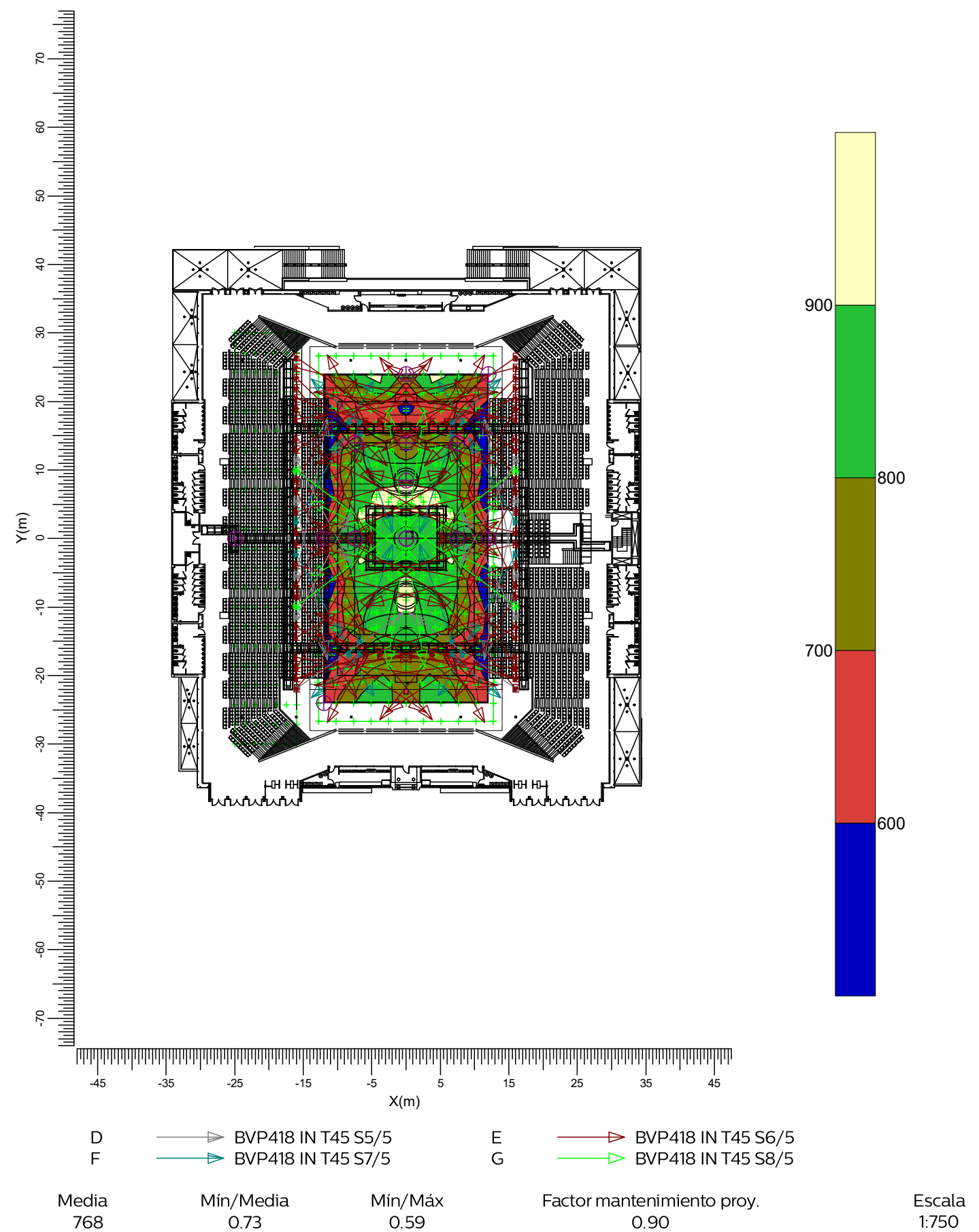
X (m)	-10.29	-6.86	-3.43	0.00	3.43	6.86	10.29
Y (m)							
22.40	699	806	891	672	891	806	699
19.20	611	682	664	564	664	682	611
16.00	557<	630	674	656	674	630	557<
12.80	642	864	830	757	830	864	642
9.60	657	872	860	861	860	872	657
6.40	610	873	920	929	920	873	610
3.20	703	916	900	899	900	916	703
0.00	807	870	867	882	867	870	807
-3.20	696	908	881	867	881	908	696
-6.40	599	856	872	913	872	856	599
-9.60	659	810	848	938>	848	810	659
-12.80	650	784	891	853	891	784	650
-16.00	582	636	778	803	778	636	582
-19.20	612	693	785	764	785	693	612
-22.40	670	780	885	682	885	780	670

3.8 4 F.Sala Clase 1: Iso sombreado

4 Clase 1 F. Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.9 5 Blmano / F.Sala Hz TV: Tabla de texto

5 TVC Fútbol Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

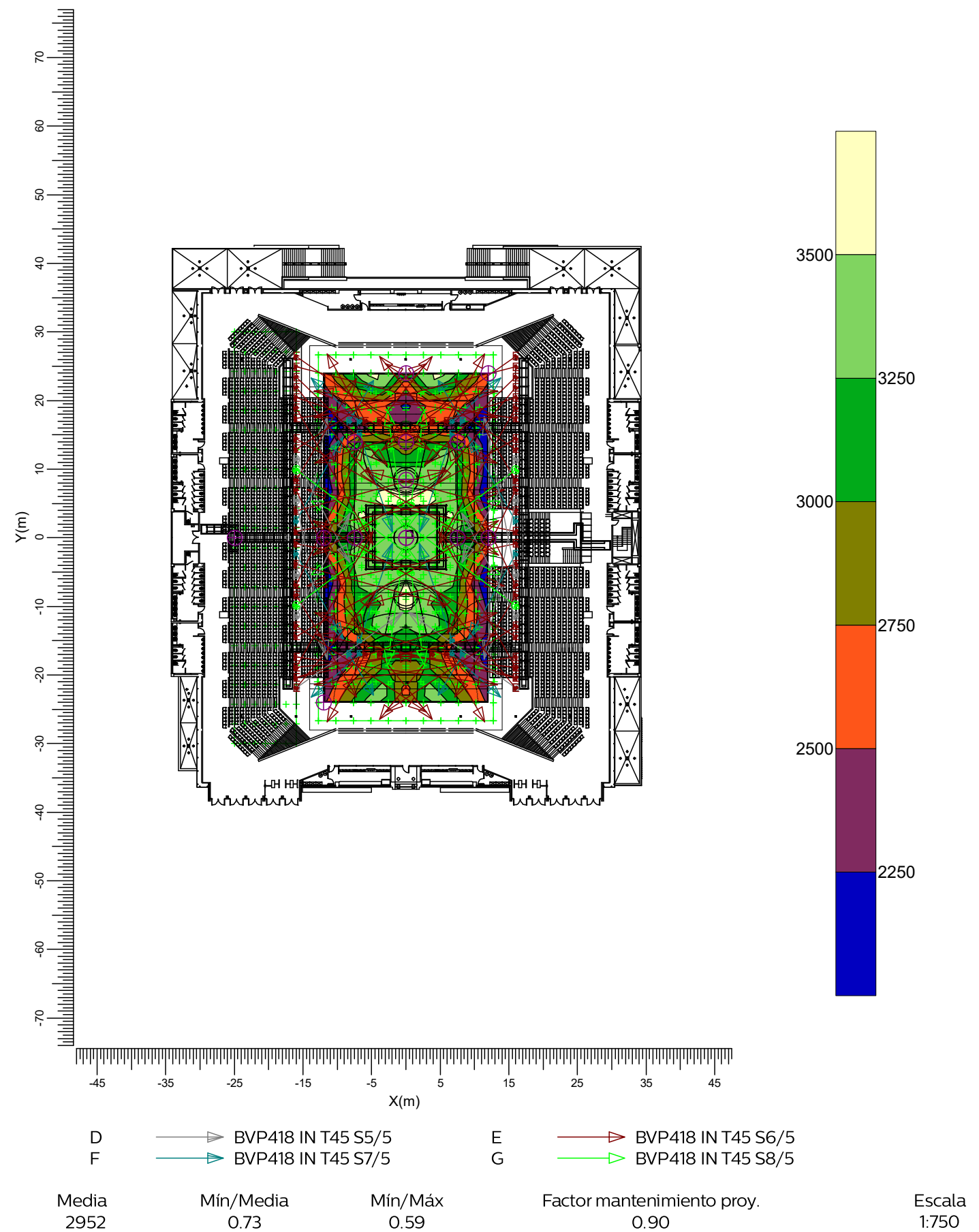
X (m)	-10.29	-6.86	-3.43	0.00	3.43	6.86	10.29
Y (m)							
22.40	2688	3098	3428	2583	3428	3098	2688
19.20	2349	2622	2555	2171	2555	2622	2349
16.00	2140<	2422	2593	2521	2593	2422	2140<
12.80	2469	3325	3191	2910	3191	3325	2469
9.60	2529	3354	3307	3312	3307	3354	2529
6.40	2347	3359	3538	3575	3538	3359	2347
3.20	2705	3521	3461	3458	3461	3521	2705
0.00	3102	3345	3335	3393	3335	3345	3102
-3.20	2675	3492	3389	3334	3389	3492	2675
-6.40	2304	3293	3354	3511	3354	3293	2304
-9.60	2535	3114	3260	3608>	3260	3114	2535
-12.80	2498	3015	3427	3280	3427	3015	2498
-16.00	2238	2445	2994	3087	2994	2445	2238
-19.20	2354	2667	3020	2938	3020	2667	2354
-22.40	2576	2999	3403	2622	3403	2999	2576

3.10 5 Blmano / F.Sala Hz TV: Iso sombreado

5 TVC Fútbol Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.11 5 Blmano / F.Sala Máster: Tabla de texto

5 TVC Fútbol Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia hacia Cám Máster (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-10.29	-6.86	-3.43	0.00	3.43	6.86	10.29
Y (m)							
22.40	2602	2966	3085	2724	3060	2507	2986
19.20	2652	2657	2362	2291	2260	2077	2156
16.00	2174	1966	1890	1987	2156	2038	1907
12.80	2451	2376	2021	2017	2233	1958	1849
9.60	2161	2210	2214	2357	2255	2180	2034
6.40	1677<	2289	2382	2786	2592	2242	2182
3.20	1817	2492	2257	2354	2278	2071	2097
0.00	3117>	2717	2146	2074	1970	1841	1785
-3.20	1818	2491	2229	2311	2257	2038	2048
-6.40	1679	2278	2275	2736	2560	2174	2091
-9.60	2165	2110	2217	2472	2264	2157	2078
-12.80	2453	2239	2307	2273	2465	2175	1992
-16.00	2179	1840	2339	2560	2649	2312	2030
-19.20	2671	2701	2807	2747	2446	2116	2099
-22.40	2610	2973	3103	2648	2841	2235	2748

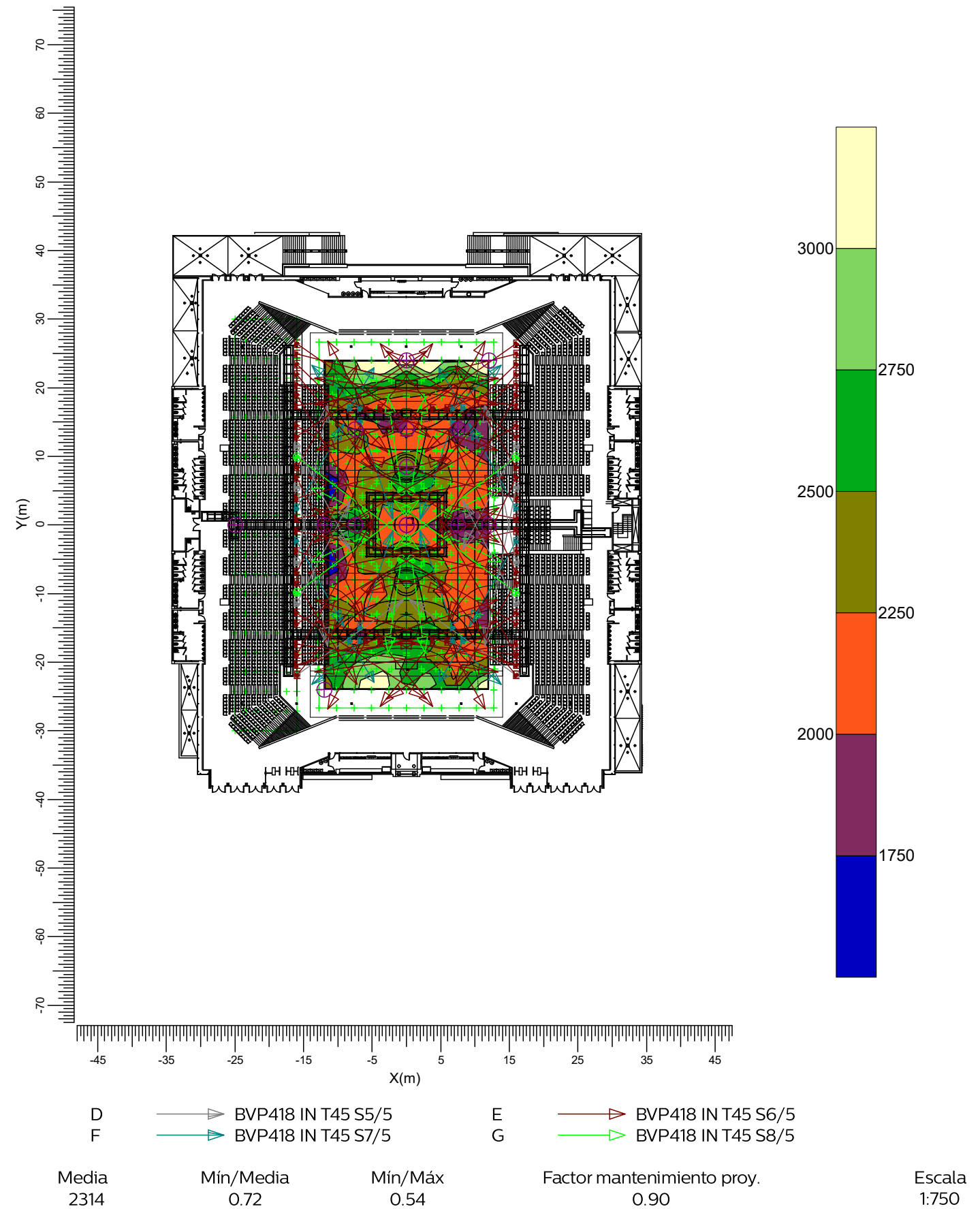
3.12 5 Blmano / F.Sala Máster: Iso sombreado

5 TVC Fútbol Sala

Rejilla : Blmano / F.Sala en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia hacia Cám Máster (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.13 6 Blcesto TV Hz: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

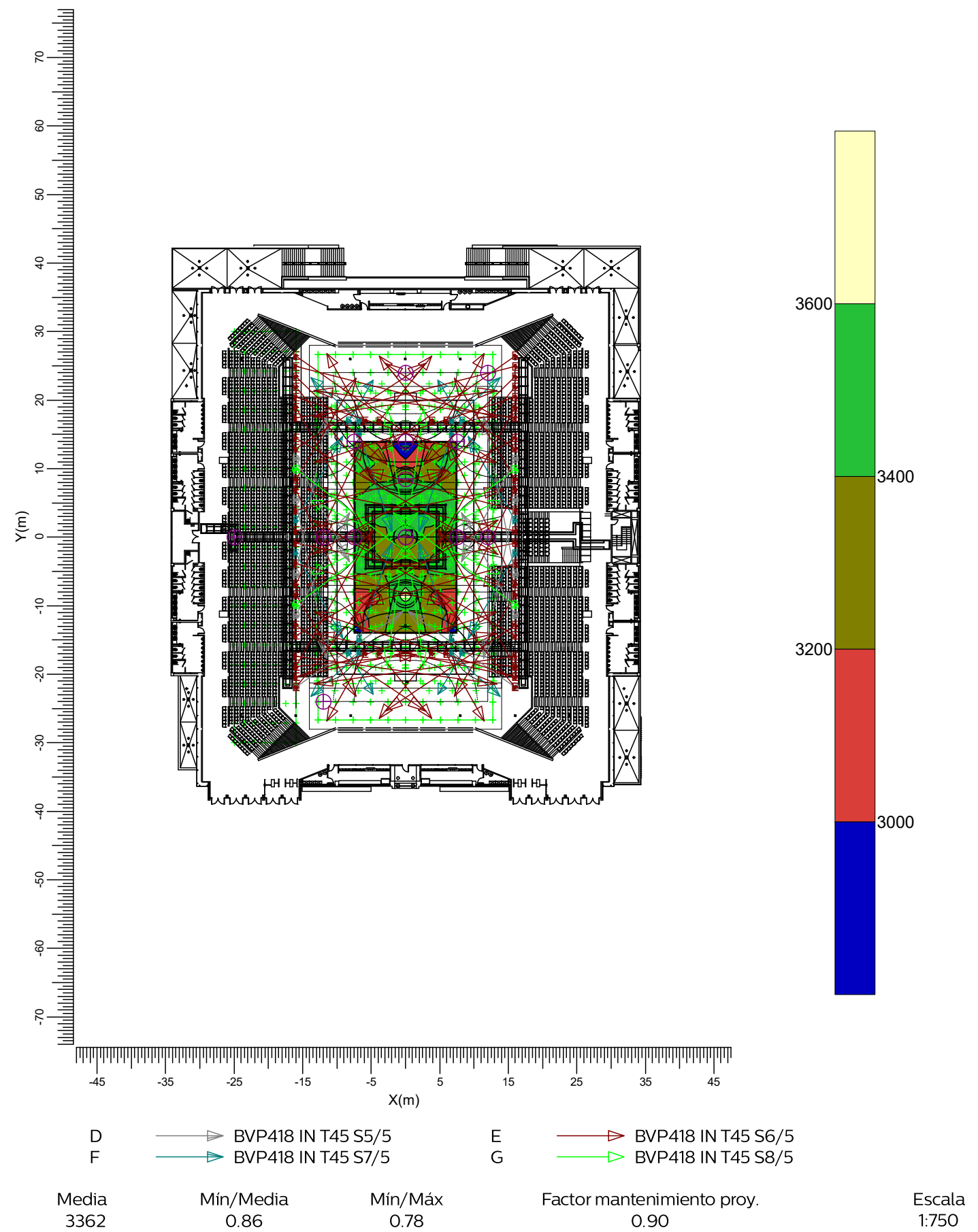
X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	3374	3268	3050	2899<	3050	3268	3374
10.77	3508	3396	3165	3037	3165	3396	3508
8.61	3305	3358	3364	3538	3364	3358	3305
6.46	3384	3496	3560	3582	3560	3496	3384
4.31	3531	3582	3472	3460	3472	3582	3531
2.15	3492	3421	3424	3437	3424	3421	3492
0.00	3328	3289	3410	3393	3410	3289	3328
-2.15	3473	3387	3356	3352	3356	3387	3473
-4.31	3491	3504	3329	3323	3329	3504	3491
-6.46	3307	3321	3422	3522	3422	3321	3307
-8.61	3092	3122	3414	3713>	3414	3122	3092
-10.77	3184	3274	3398	3396	3398	3274	3184
-12.92	3046	3338	3388	3285	3388	3338	3046

3.14 6 Bcesto TV Hz: Iso sombreado

6 TVC Bcesto

Rejilla : Bcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.15 6 Blcesto Máster: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia hacia Cám Máster (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	2354	2107	1948	2012	2211	2177	1994
10.77	2299	2170	2077	2153	2250	2194	2116
8.61	2185	2239	2506	2553	2393	2298	2205
6.46	2268	2237	2621	2785>	2702	2481	2258
4.31	2364	2306	2306	2568	2561	2355	2163
2.15	2503	2241	2184	2195	2188	2112	2048
0.00	2529	2152	2189	2074	2017	1916	1865<
-2.15	2503	2229	2164	2169	2165	2101	2027
-4.31	2359	2274	2243	2511	2523	2327	2122
-6.46	2251	2145	2531	2736	2672	2445	2195
-8.61	2102	2115	2508	2602	2418	2271	2144
-10.77	2150	2196	2290	2340	2329	2226	2163
-12.92	2248	2313	2263	2284	2469	2416	2223

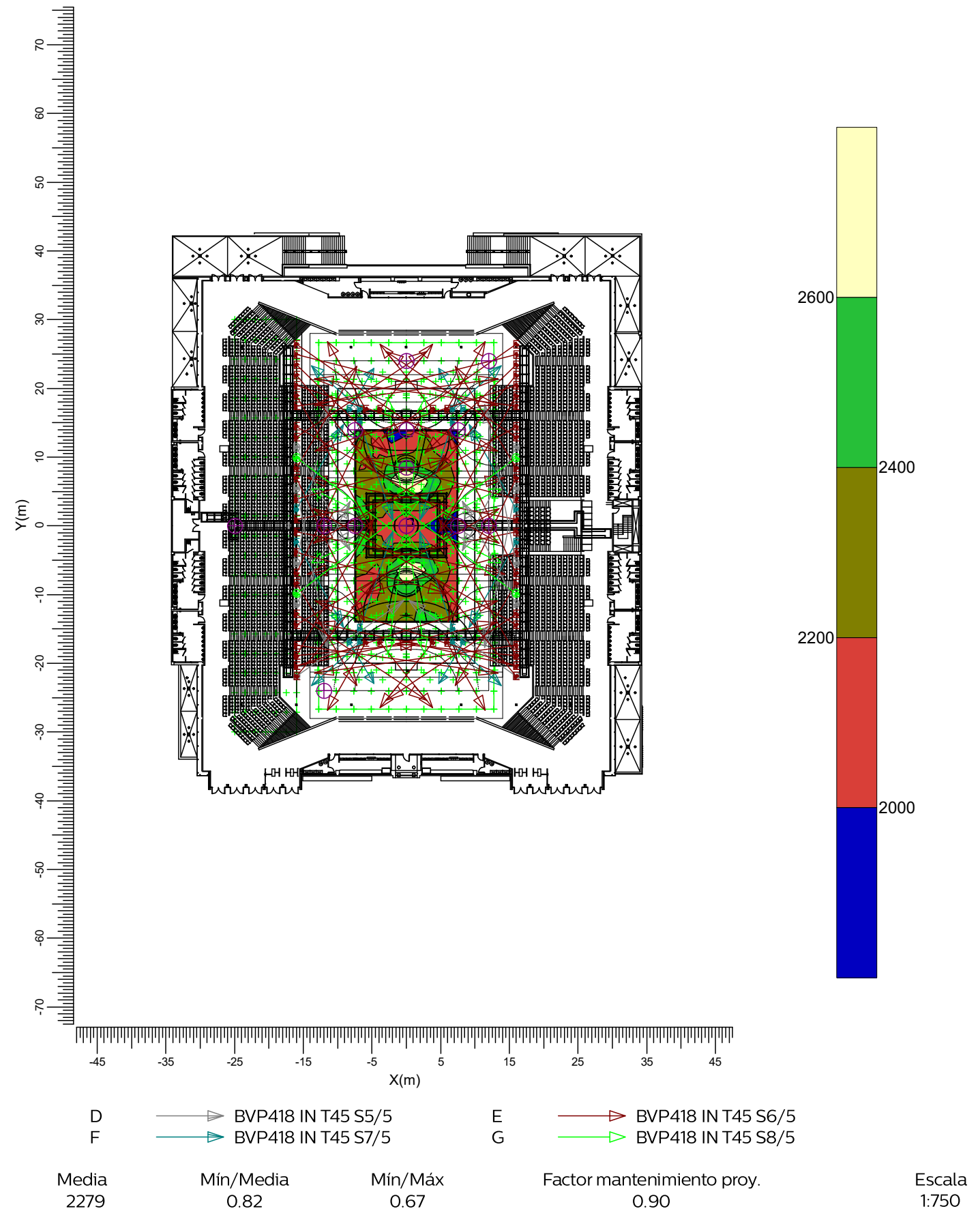
3.16 6 Bcesto Máster: Iso sombreado

6 TVC Bcesto

Rejilla : Bcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia hacia Cám Máster (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.17 6 Blcesto +X: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección +X (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	1879	2005	1942	1739	1752	1968	2123
10.77	1996	2035	2043	1951	1942	2063	2070
8.61	2034	2109	2169	2305	2267	1995	1740
6.46	2043	2255	2428	2473>	2289	1881	1685
4.31	1946	2131	2296	2249	1938	1843	1704
2.15	1825	1898	1940	1864	1768	1710	1774
0.00	1646	1731	1764	1737	1740	1607	1800
-2.15	1803	1884	1913	1837	1747	1698	1772
-4.31	1898	2095	2249	2182	1867	1805	1697
-6.46	1962	2200	2380	2402	2170	1756	1656
-8.61	1942	2050	2164	2326	2232	1791	1591<
-10.77	2007	2021	2073	2103	2139	2017	1747
-12.92	2077	2199	2140	1934	2003	2108	1797

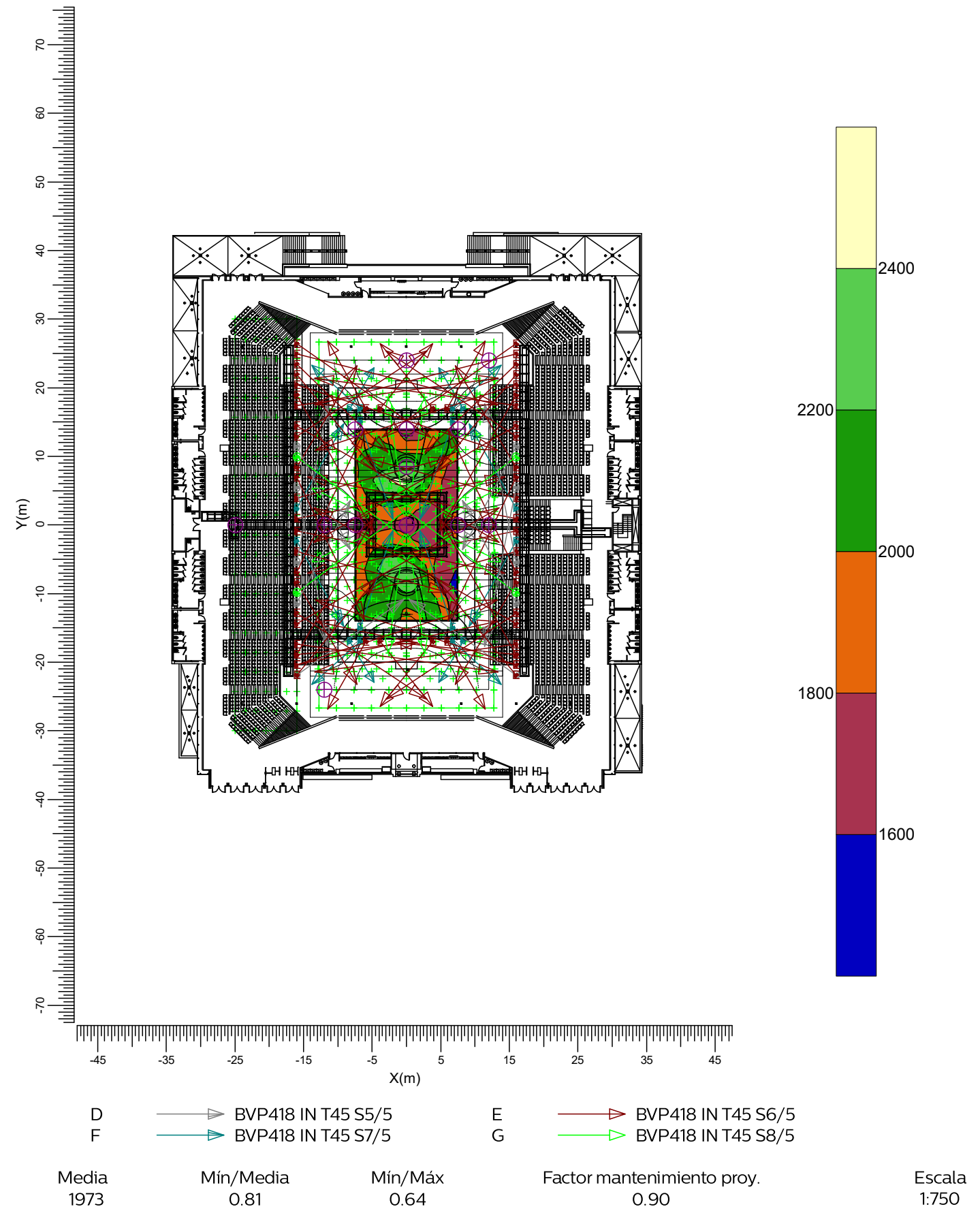
3.18 6 Blcesto +X: Iso sombreado

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección +X (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.19 6 Blcesto +Y: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección +Y (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	1918	1819	1738	1722	1738	1819	1918
10.77	2100	1988	1752	1621	1752	1988	2100
8.61	1777	1884	1736	1643	1736	1884	1777
6.46	1849	2082	1940	1895	1940	2082	1849
4.31	1962	2185	2164	2328>	2164	2185	1962
2.15	1958	2161	2219	2197	2219	2161	1958
0.00	2020	1959	2016	1969	2016	1959	2020
-2.15	2110	1804	1721	1738	1721	1804	2110
-4.31	1958	1643	1588	1604	1588	1643	1958
-6.46	1877	1563	1577	1609	1577	1563	1877
-8.61	1840	1616	1563	1600	1563	1616	1840
-10.77	1776	1590	1500	1502	1500	1590	1776
-12.92	1762	1601	1536	1462<	1536	1601	1762

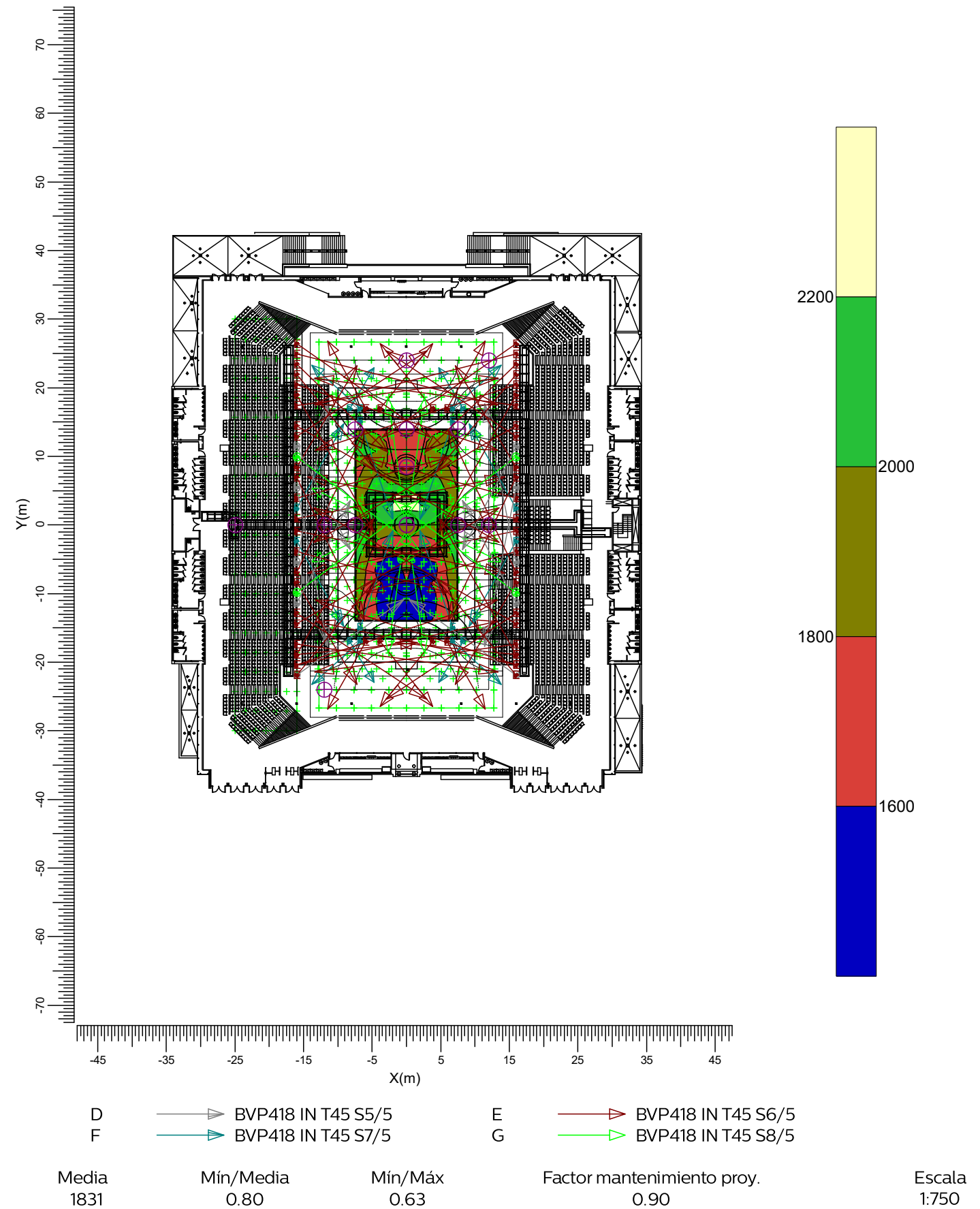
3.20 6 Blcesto +Y: Iso sombreado

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección +Y (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.21 6 Blcesto -X: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección -X (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	2123	1968	1752	1739	1942	2005	1879
10.77	2070	2063	1942	1951	2043	2035	1996
8.61	1740	1995	2267	2305	2169	2109	2034
6.46	1685	1881	2289	2473>	2428	2255	2043
4.31	1704	1843	1938	2249	2296	2131	1946
2.15	1774	1710	1768	1864	1940	1898	1825
0.00	1800	1607	1740	1737	1764	1731	1646
-2.15	1772	1698	1747	1837	1913	1884	1803
-4.31	1697	1805	1867	2182	2249	2095	1898
-6.46	1656	1756	2170	2402	2380	2200	1962
-8.61	1591<	1791	2232	2326	2164	2050	1942
-10.77	1747	2017	2139	2103	2073	2021	2007
-12.92	1797	2108	2003	1934	2140	2199	2077

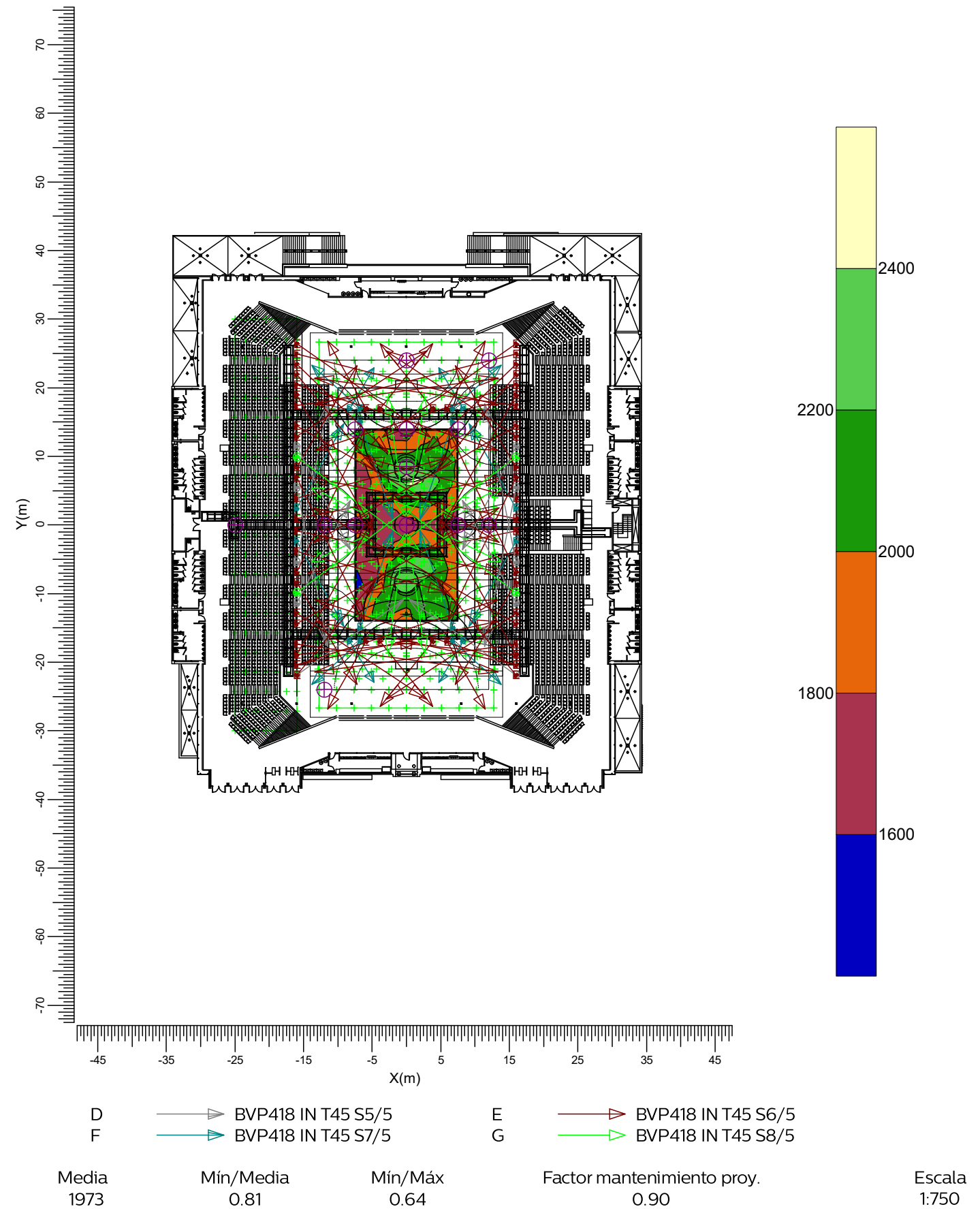
3.22 6 Blcesto -X: Iso sombreado

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección -X (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.23 6 Blcesto -Y: Tabla de texto

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección -Y (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m

X (m)	-6.43	-4.29	-2.14	-0.00	2.14	4.29	6.43
Y (m)							
12.92	1760	1600	1535	1460	1535	1600	1760
10.77	1772	1587	1498	1500	1498	1587	1772
8.61	1833	1611	1560	1596	1560	1611	1833
6.46	1867	1553	1570	1603	1570	1553	1867
4.31	1946	1628	1572	1588	1572	1628	1946
2.15	2094	1782	1690	1709	1690	1782	2094
0.00	1996	1924	1964	1919	1964	1924	1996
-2.15	1912	2099	2124	2094	2124	2099	1912
-4.31	1877	2059	1987	2141>	1987	2059	1877
-6.46	1694	1805	1692	1687	1692	1805	1694
-8.61	1415<	1486	1559	1533	1559	1486	1415<
-10.77	1543	1727	1682	1555	1682	1727	1543
-12.92	1417	1662	1557	1467	1557	1662	1417

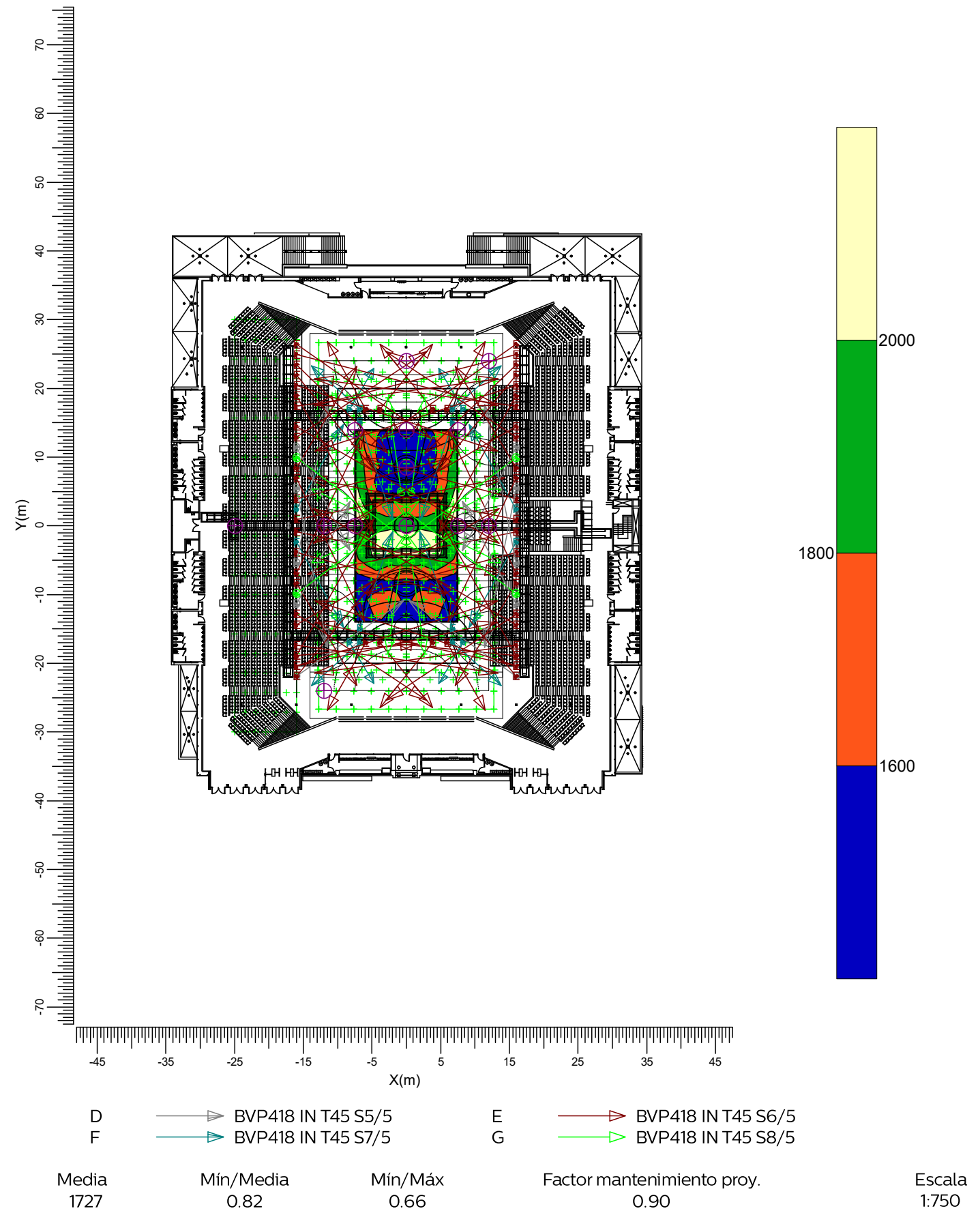
3.24 6 Blcesto -Y: Iso sombreado

6 TVC Blcesto

Rejilla : Blcesto Principal en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia vertical en la dirección -Y (lux)

Altura sobre rejilla : 1.50 m



3.25 Pista completa 250: Tabla gráfica

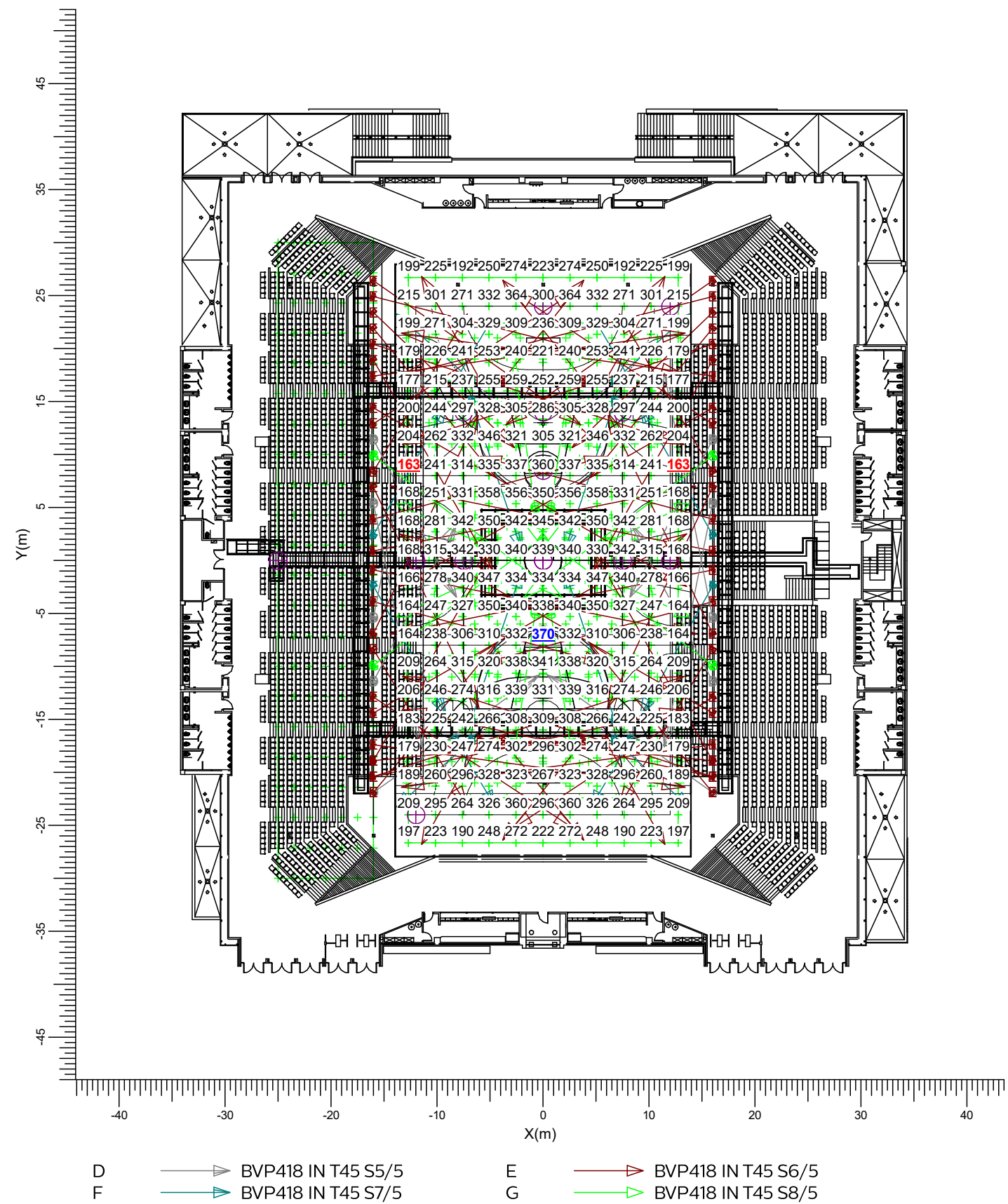
7 Mantenimiento

Rejilla

: General en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)



Media	Mín/Media	Mín/Máx	Factor mantenimiento proy.	Escala
274	0.60	0.44	0.90	1:500

3.26 Pista completa 250: Iso sombreado

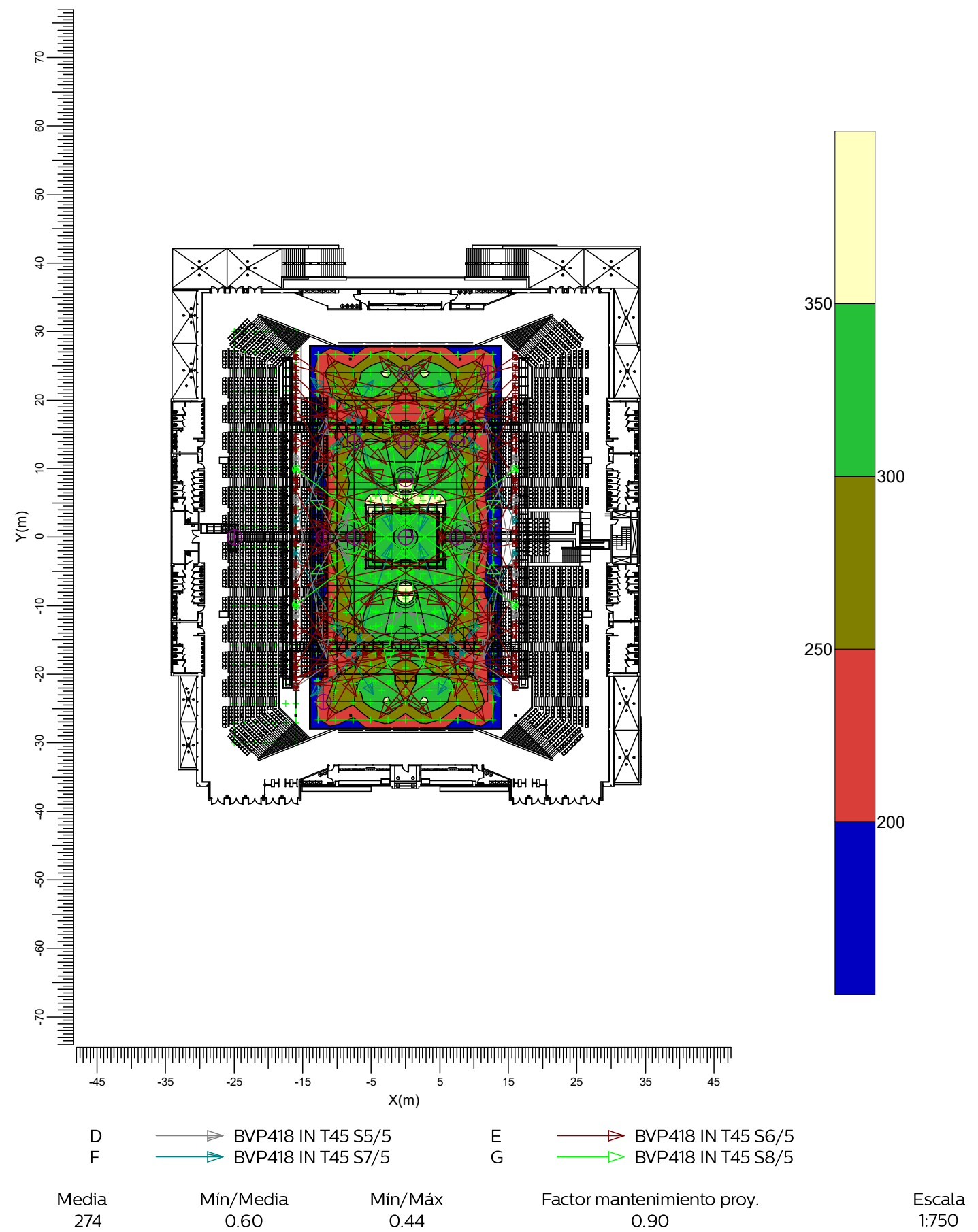
7 Mantenimiento

Rejilla

: General en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)

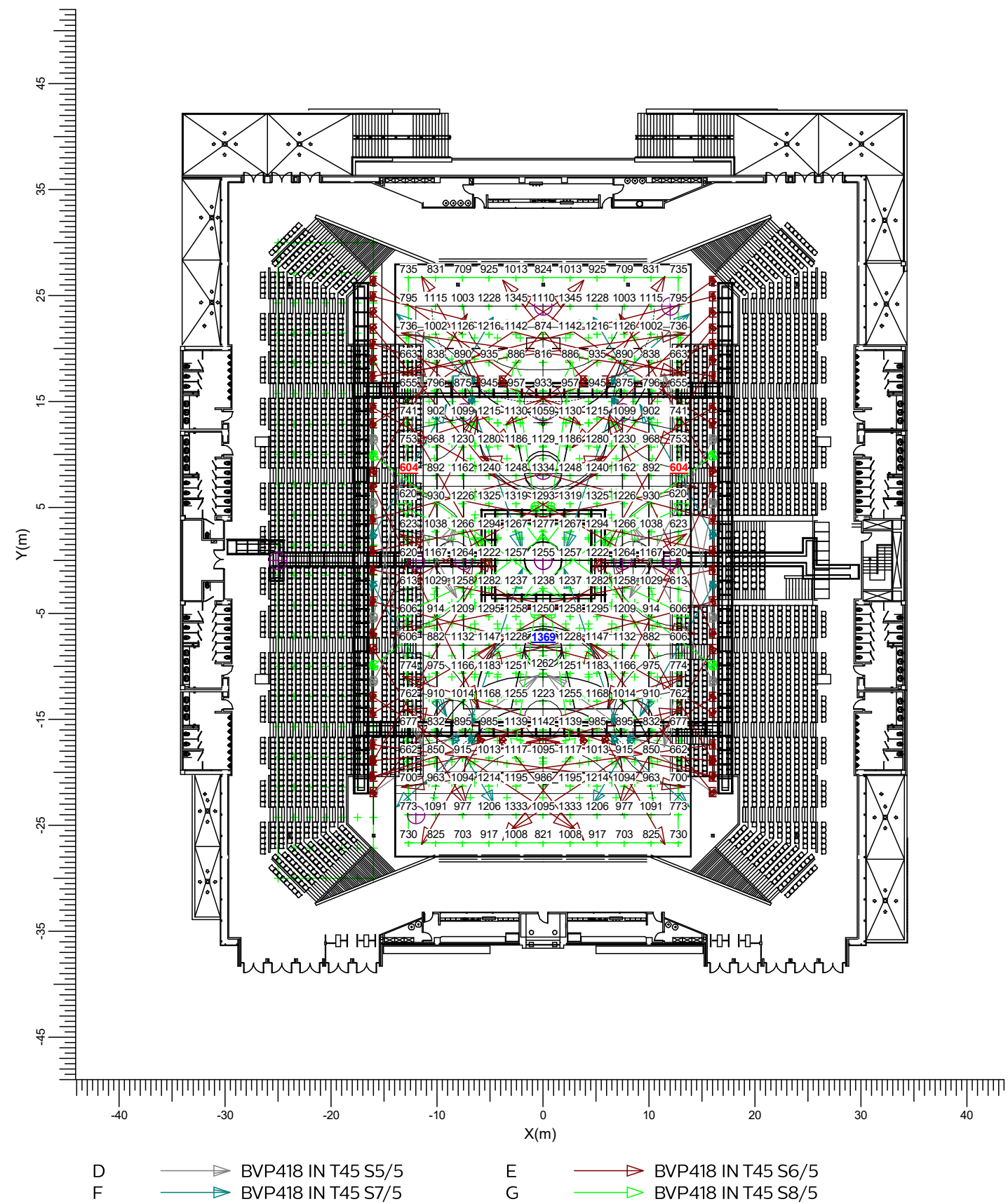


3.27 Pista completa Compet.: Tabla gráfica

8 Pista completa

Rejilla : General en Z = -0.00 m

Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



Media 1014	Mín/Media 0.60	Mín/Máx 0.44	Factor mantenimiento proy. 0.90	Escala 1:500
---------------	-------------------	-----------------	------------------------------------	-----------------

3.28 Pista completa Compet.: Iso sombreado

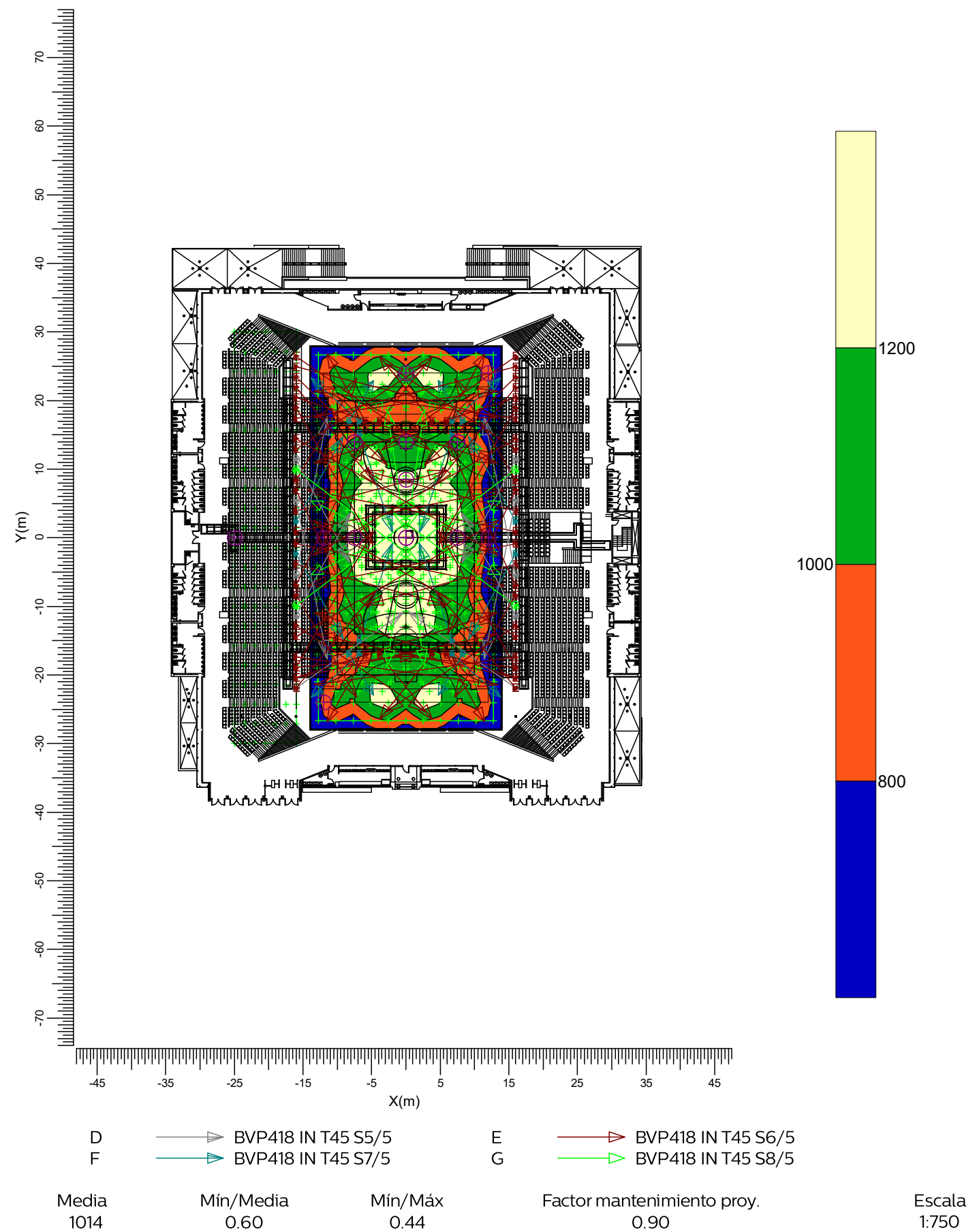
8 Pista completa

Rejilla

: General en Z = -0.00 m

Cálculo

: Iluminancia en la superficie (lux)



3.29 GR General 56x28: Tabla gráfica

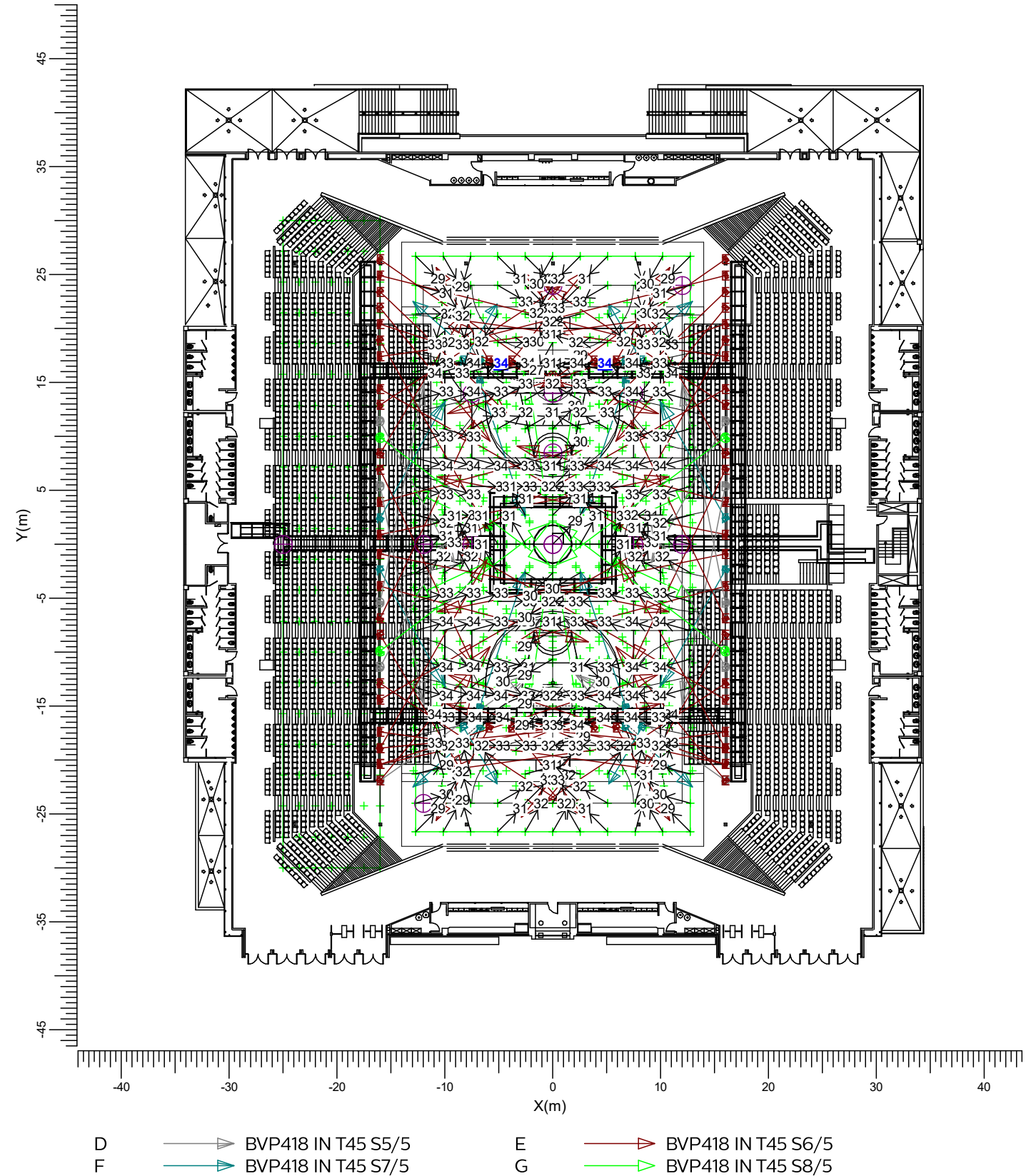
5 TVC Fútbol Sala

Rejilla de Observadores : GR General 56x28

Cálculo : Ratio de deslumbramiento

Rejilla para luminancia de fondo Blcesto Principal (Reflectancia: 0.35)

Ángulo de visión vertical : -2.0 deg



Factor mantenimiento proy.
0.90

Escala
1:500

4. Datos de la instalación

4.1 Leyendas

Luminarias del proyecto:				
Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
D	10	BVP418 IN T45 S5/5	1 * LED830-4S/957+	1 * 83000
E	58	BVP418 IN T45 S6/5	1 * LED830-4S/957+	1 * 83000
F	16	BVP418 IN T45 S7/5	1 * LED830-4S/957+	1 * 83000
G	12	BVP418 IN T45 S8/5	1 * LED830-4S/957+	1 * 83000

Encendidos:	
Código	Encendido
1	1 Clase 2 Blcesto
2	2 Clase 2 F. Sala
3	3 Clase 1 Blcesto
4	4 Clase 1 F. Sala
5	5 TVC Fútbol Sala
6	6 TVC Blcesto
7	7 Mantenimiento
8	8 Pista completa

4.2 Posición y orientación de las luminarias

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos			Modos de encendido (%)							
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0	1	2	3	4	5	6	7	8
1 * E	-16.00	-21.90	12.50	50.6	55.5	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	-16.00	-21.90	13.50	35.3	54.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-20.40	12.50	17.9	67.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-20.40	13.50	12.2	65.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-18.90	12.50	60.5	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-18.90	13.50	5.6	52.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-17.40	12.50	-7.8	67.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-14.40	12.50	29.8	69.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-12.90	12.50	-33.4	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	-16.00	-11.40	12.50	62.3	53.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-16.00	-9.90	12.50	37.0	60.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-8.40	12.50	-59.2	54.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-6.90	12.50	64.5	61.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	-16.00	-5.40	12.50	78.8	62.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-3.90	12.50	-15.0	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-16.00	-2.40	12.50	-60.8	48.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	-0.90	12.50	-11.3	68.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	0.90	12.50	11.3	68.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-16.00	2.40	12.50	60.8	48.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	3.90	12.50	15.0	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	-16.00	5.40	12.50	-78.8	62.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	6.90	12.50	-64.5	61.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	8.40	12.50	59.2	54.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-16.00	9.90	12.50	-37.0	60.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	-16.00	11.40	12.50	-62.3	53.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos			Modos de encendido (%)							
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0	1	2	3	4	5	6	7	8
1 * E	-16.00	12.90	12.50	33.4	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	14.40	12.50	-29.8	69.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	17.40	12.50	7.8	67.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	18.90	12.50	-60.5	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	20.40	12.50	-17.9	67.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	21.90	12.50	-50.6	55.5	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	23.40	12.50	-43.9	55.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	24.90	12.50	-14.2	67.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-16.00	26.40	12.50	-34.9	62.3	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-8.25	-17.00	12.50	-59.4	28.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-8.25	17.00	12.50	59.4	28.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-6.75	-17.00	12.50	-138.4	37.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-6.75	-15.00	12.50	71.4	50.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-6.75	15.00	12.50	-71.4	50.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	-6.75	17.00	12.50	138.4	37.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-6.00	-1.64	12.50	-154.6	34.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-6.00	1.64	12.50	154.6	34.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-5.90	-17.00	12.50	-119.7	42.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-5.90	17.00	12.50	119.7	42.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-3.81	-17.00	12.50	-50.9	44.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	-3.81	17.00	12.50	50.9	44.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-0.75	-5.00	12.50	-98.2	47.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	-0.75	5.00	12.50	98.2	47.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	0.75	-5.00	12.50	-81.8	47.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	0.75	5.00	12.50	81.8	47.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	3.81	-17.00	12.50	-129.1	44.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	3.81	17.00	12.50	129.1	44.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	5.90	-17.00	12.50	-60.3	42.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	5.90	17.00	12.50	60.3	42.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	6.00	-1.64	12.50	-25.4	34.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	6.00	1.64	12.50	25.4	34.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	6.75	-17.00	12.50	-41.6	37.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	6.75	-15.00	12.50	108.6	50.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	6.75	15.00	12.50	-108.6	50.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	6.75	17.00	12.50	41.6	37.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	8.25	-17.00	12.50	-120.6	28.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	8.25	17.00	12.50	120.6	28.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-21.90	12.50	129.4	55.5	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	16.00	-21.90	13.50	144.7	54.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-20.40	12.50	162.1	67.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-20.40	13.50	167.8	65.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-18.90	12.50	119.5	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-18.90	13.50	174.4	52.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-17.40	12.50	-172.2	67.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-14.40	12.50	150.2	69.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-12.90	12.50	-146.6	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	16.00	-11.40	12.50	117.7	53.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	16.00	-9.90	12.50	143.0	60.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-8.40	12.50	-120.8	54.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-6.90	12.50	115.5	61.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos			Modos de encendido (%)							
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0	1	2	3	4	5	6	7	8
1 * D	16.00	-5.40	12.50	101.2	62.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-3.90	12.50	-165.0	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	16.00	-2.40	12.50	-119.2	48.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	-0.90	12.50	-168.7	68.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	0.90	12.50	168.7	68.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * F	16.00	2.40	12.50	119.2	48.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	3.90	12.50	165.0	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	16.00	5.40	12.50	-101.2	62.0	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	6.90	12.50	-115.5	61.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	8.40	12.50	120.8	54.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * G	16.00	9.90	12.50	-143.0	60.7	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * D	16.00	11.40	12.50	-117.7	53.4	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	12.90	12.50	146.6	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	14.40	12.50	-150.2	69.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	17.40	12.50	172.2	67.1	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	18.90	12.50	-119.5	61.2	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	20.40	12.50	-162.1	67.9	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	21.90	12.50	-129.4	55.5	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	23.40	12.50	-136.1	55.8	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	24.90	12.50	-165.8	67.6	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37
1 * E	16.00	26.40	12.50	-145.1	62.3	0.0	16	17	23	26	100	100	10	37

PABELLÓN B

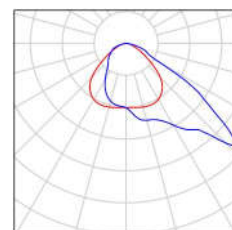
Índice

CDM SIGLO XXI PABELLÓN B

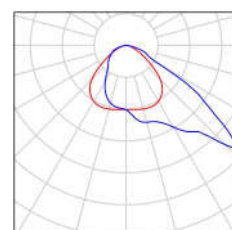
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO	
Resumen	4
Observador GR (sumario de resultados)	5
Rendering (procesado) en 3D	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
Superficies del local	
Balonmano 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	11
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gama de grises (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
Volleyball 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	15
Isolíneas (E, perpendicular)	16
Gama de grises (E, perpendicular)	17
Gráfico de valores (E, perpendicular)	18
Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	19
Isolíneas (E, perpendicular)	20
Gama de grises (E, perpendicular)	21
Gráfico de valores (E, perpendicular)	22

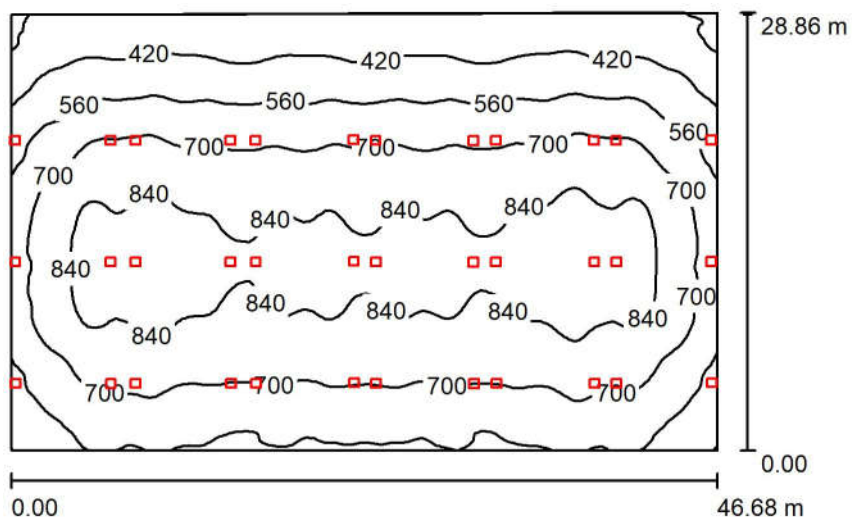
CDM SIGLO XXI PABELLÓN B / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 41160 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 49000 lm
Potencia de las luminarias: 300.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 87 98 100 84
Lámpara: 1 x LED490-4S/757 (Factor de corrección 1.000).



30 Pieza PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 30240 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 36000 lm
Potencia de las luminarias: 225.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 87 98 100 84
Lámpara: 1 x LED360-4S/757 (Factor de corrección 1.000).



PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Resumen

Altura del local: 11.400 m, Altura de montaje: 8.700 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	673	245	932	0.364
Suelo	20	655	253	919	0.386
Techo	70	129	81	155	0.631
Paredes (4)	50	266	88	23314	/

Plano útil:

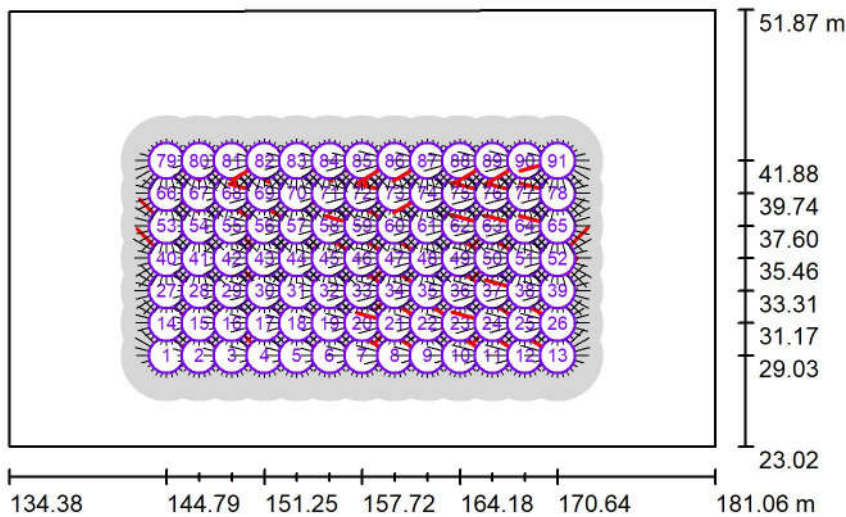
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52 (1.000)	41160	49000	300.0
2	30	PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52 (1.000)	30240	36000	225.0
Total:			1154160	1374000	8550.0

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1343.54 m^2)

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 500

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	144.792	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
2	Observador GR 2	146.946	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	21 ¹⁾
3	Observador GR 3	149.100	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	21 ¹⁾
4	Observador GR 4	151.254	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
5	Observador GR 5	153.407	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
6	Observador GR 6	155.561	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
7	Observador GR 7	157.715	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
8	Observador GR 8	159.869	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
9	Observador GR 9	162.023	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
10	Observador GR 10	164.177	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
11	Observador GR 11	166.331	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	21 ¹⁾
12	Observador GR 12	168.484	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	21 ¹⁾
13	Observador GR 13	170.638	29.027	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
14	Observador GR 14	144.792	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
15	Observador GR 15	146.946	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
16	Observador GR 16	149.100	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
17	Observador GR 17	151.254	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
18	Observador GR 18	153.407	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
19	Observador GR 19	155.561	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
20	Observador GR 20	157.715	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
21	Observador GR 21	159.869	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
22	Observador GR 22	162.023	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
23	Observador GR 23	164.177	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
24	Observador GR 24	166.331	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
25	Observador GR 25	168.484	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
26	Observador GR 26	170.638	31.169	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
27	Observador GR 27	144.792	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
28	Observador GR 28	146.946	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
29	Observador GR 29	149.100	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
30	Observador GR 30	151.254	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
31	Observador GR 31	153.407	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
32	Observador GR 32	155.561	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
33	Observador GR 33	157.715	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
34	Observador GR 34	159.869	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
35	Observador GR 35	162.023	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
36	Observador GR 36	164.177	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
37	Observador GR 37	166.331	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
38	Observador GR 38	168.484	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
39	Observador GR 39	170.638	33.312	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
40	Observador GR 40	144.792	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
41	Observador GR 41	146.946	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
42	Observador GR 42	149.100	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
43	Observador GR 43	151.254	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
44	Observador GR 44	153.407	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
45	Observador GR 45	155.561	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
46	Observador GR 46	157.715	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
47	Observador GR 47	159.869	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
48	Observador GR 48	162.023	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
49	Observador GR 49	164.177	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
50	Observador GR 50	166.331	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
51	Observador GR 51	168.484	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
52	Observador GR 52	170.638	35.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
53	Observador GR 53	144.792	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
54	Observador GR 54	146.946	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
55	Observador GR 55	149.100	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
56	Observador GR 56	151.254	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
57	Observador GR 57	153.407	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
58	Observador GR 58	155.561	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
59	Observador GR 59	157.715	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
60	Observador GR 60	159.869	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
61	Observador GR 61	162.023	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
62	Observador GR 62	164.177	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
63	Observador GR 63	166.331	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
64	Observador GR 64	168.484	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
65	Observador GR 65	170.638	37.598	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
66	Observador GR 66	144.792	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
67	Observador GR 67	146.946	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
68	Observador GR 68	149.100	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
69	Observador GR 69	151.254	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
70	Observador GR 70	153.407	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
71	Observador GR 71	155.561	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
72	Observador GR 72	157.715	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
73	Observador GR 73	159.869	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
74	Observador GR 74	162.023	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
75	Observador GR 75	164.177	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
76	Observador GR 76	166.331	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾

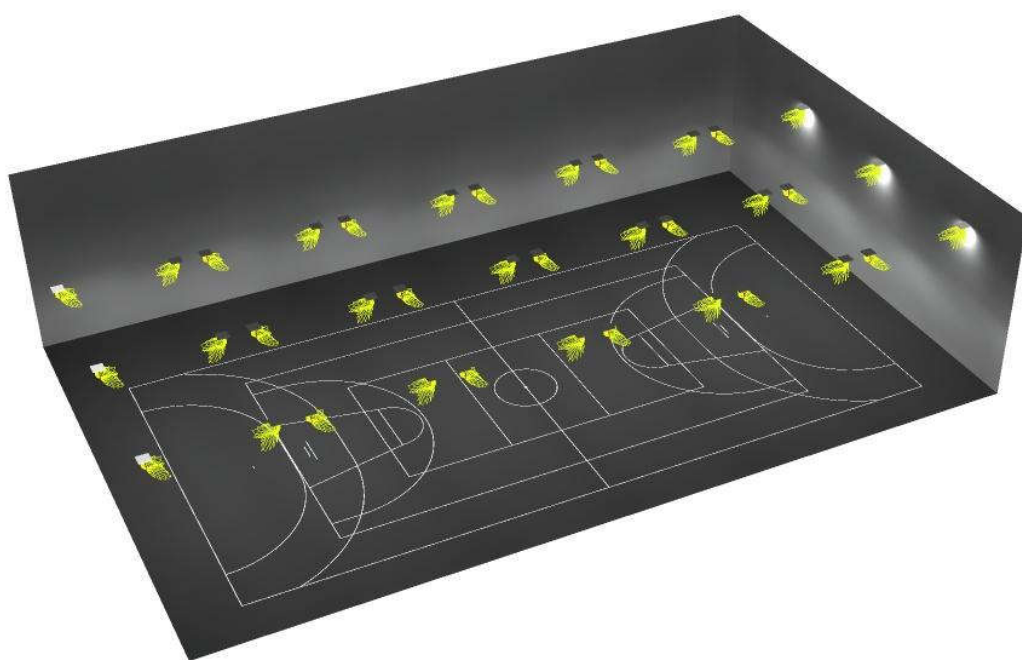
PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

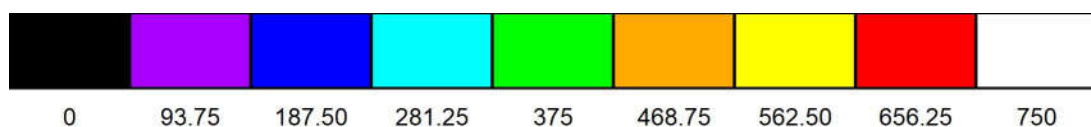
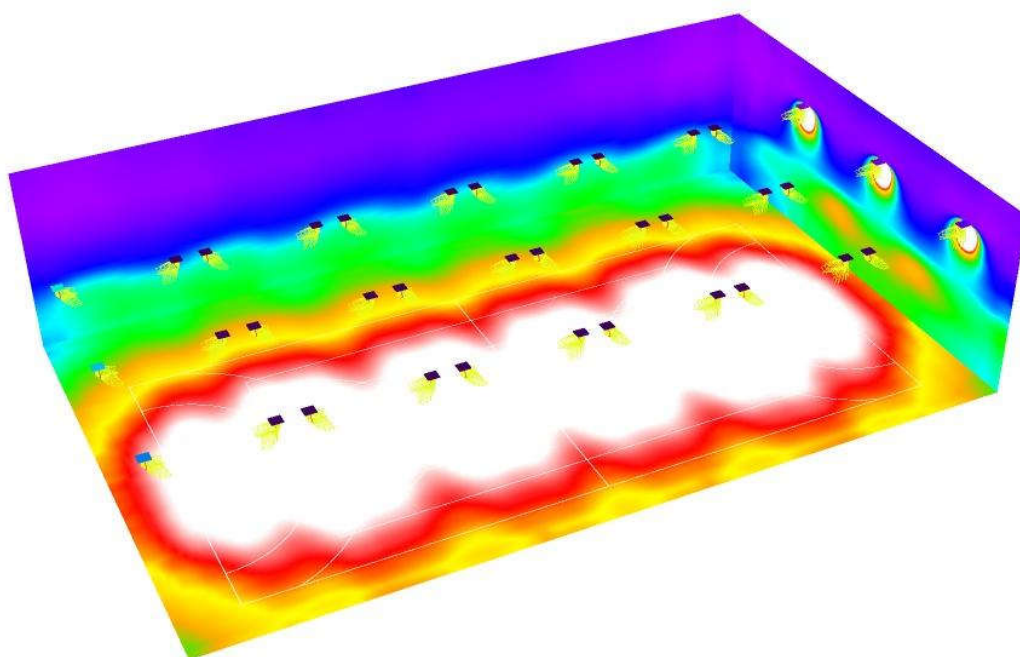
N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
77	Observador GR 77	168.484	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
78	Observador GR 78	170.638	39.741	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
79	Observador GR 79	144.792	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
80	Observador GR 80	146.946	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
81	Observador GR 81	149.100	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
82	Observador GR 82	151.254	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
83	Observador GR 83	153.407	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
84	Observador GR 84	155.561	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
85	Observador GR 85	157.715	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
86	Observador GR 86	159.869	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
87	Observador GR 87	162.023	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾
88	Observador GR 88	164.177	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	17 ¹⁾
89	Observador GR 89	166.331	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	20 ¹⁾
90	Observador GR 90	168.484	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	19 ¹⁾
91	Observador GR 91	170.638	41.884	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	18 ¹⁾

1) La luminancia difusa equivalente del entorno ha sido calculada con exactitud.

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Rendering (procesado) en 3D

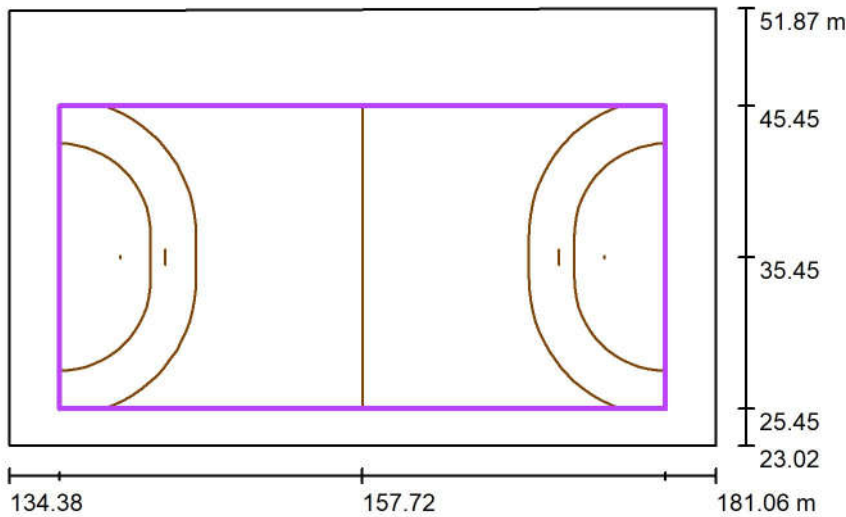


**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Rendering (procesado) de
colores falsos**



lx

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Resumen**



Escala 1 : 500

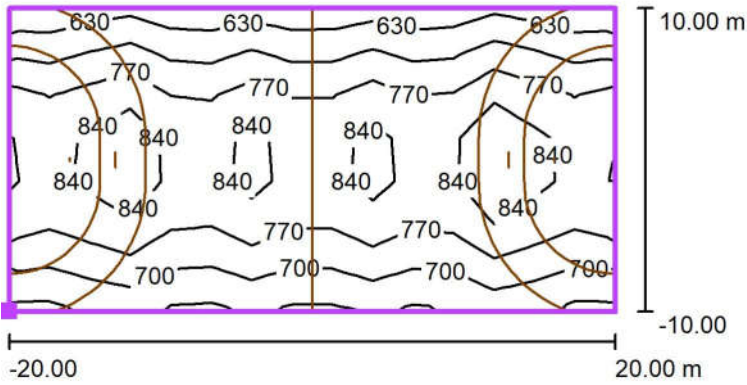
Posición: (157.716 m, 35.455 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 20.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 15 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Balonmano 1

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	760	606	918	0.80	0.66	/	0.000	/

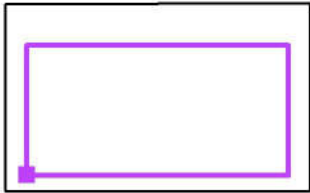
$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 500

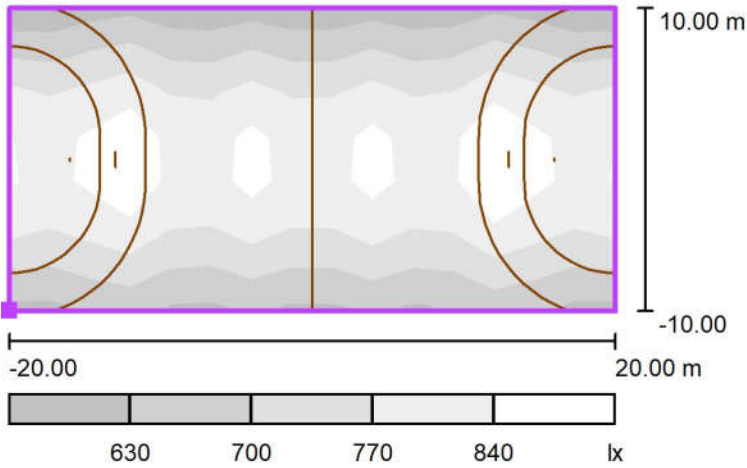
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (137.716 m,
25.455 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

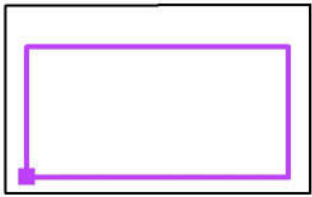
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
760	606	918	0.80	0.66

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 500

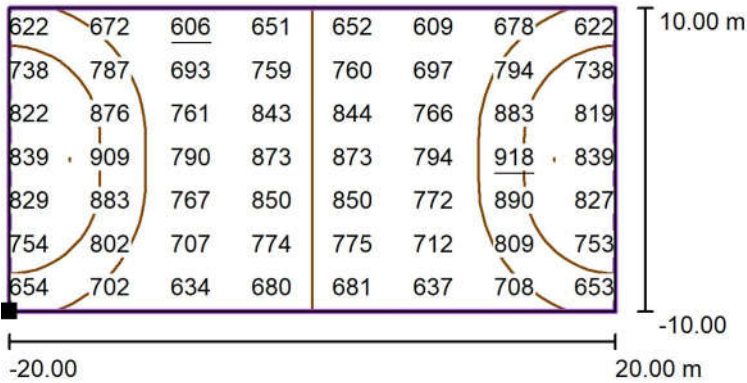
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (137.716 m,
25.455 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
760	606	918	0.80	0.66

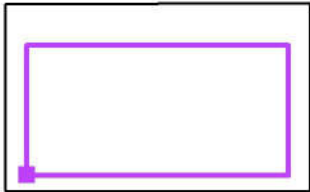
PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 500

No pudieron representarse todos los valores calculados.

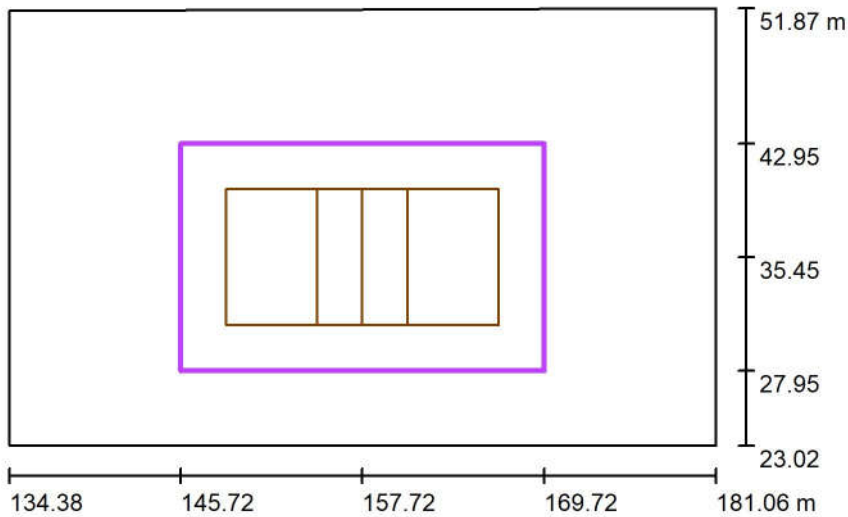
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (137.716 m,
25.455 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
760	606	918	0.80	0.66

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Volleyball 1 trama de cálculo (PA) /
Resumen**



Escala 1 : 500

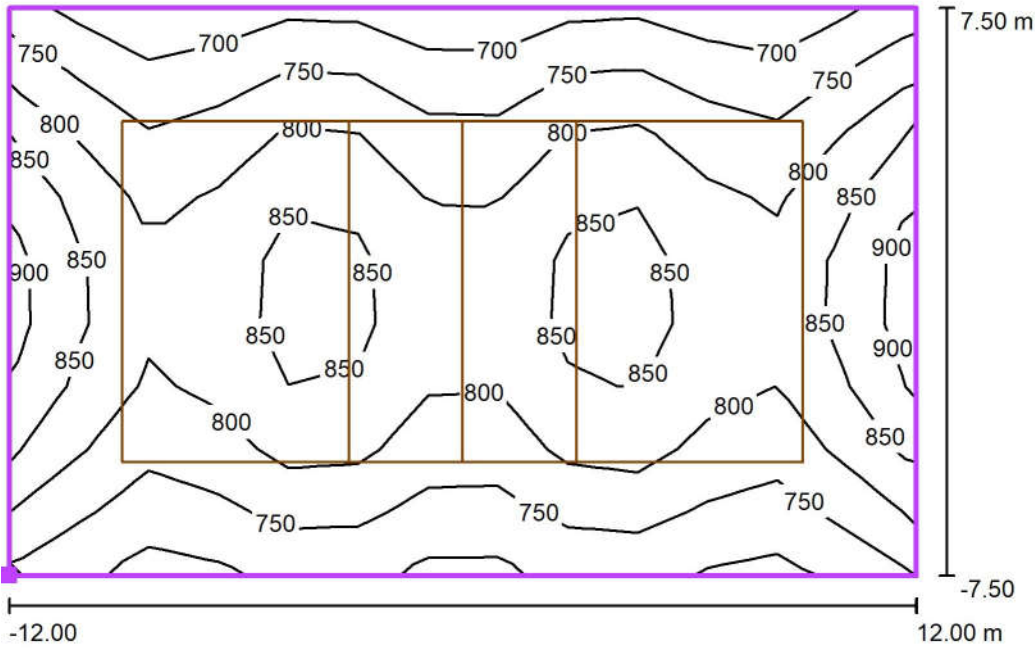
Posición: (157.716 m, 35.455 m, 0.000 m)
Tamaño: (24.000 m, 15.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 13 x 9 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Volleyball 1

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	792	667	903	0.84	0.74	/	0.000	/

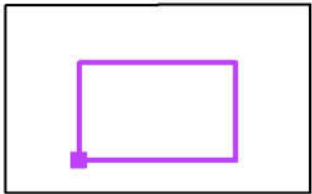
$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Volleyball 1 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 200

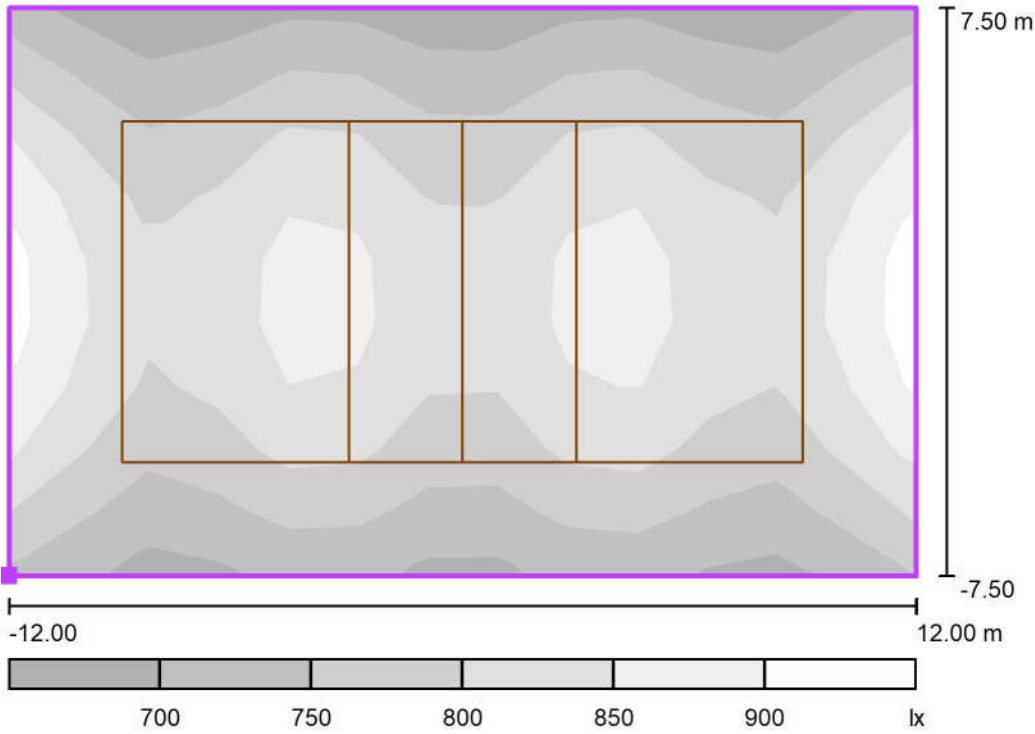
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (145.716 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 9 Puntos

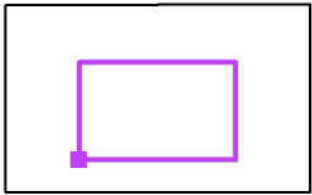
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
792	667	903	0.84	0.74

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Volleyball 1 trama de cálculo (PA) /
Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 200

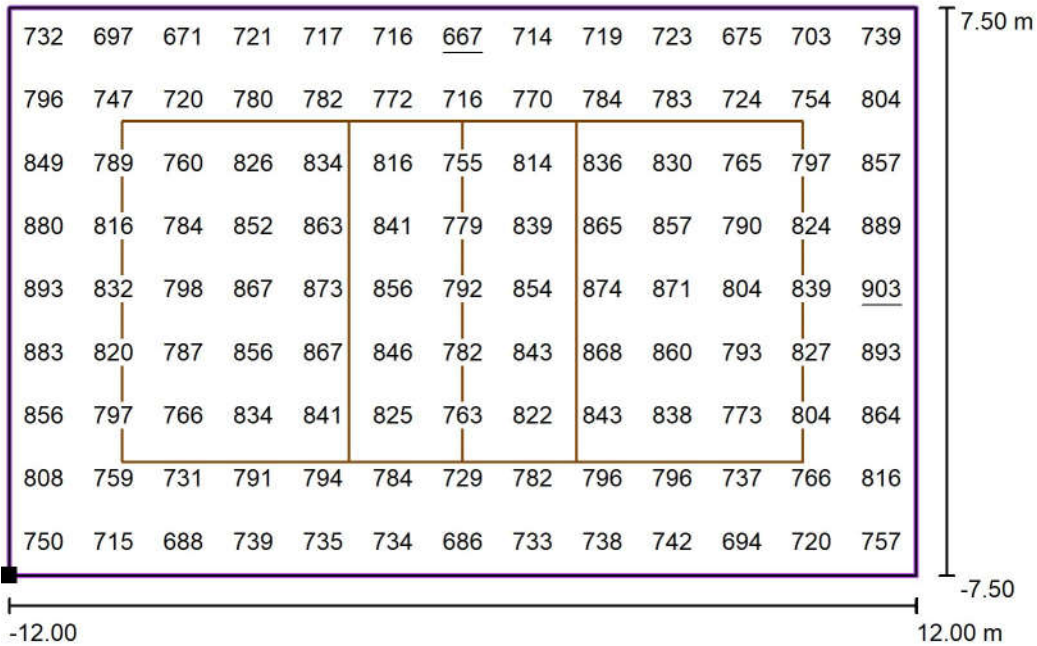
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (145.716 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 9 Puntos

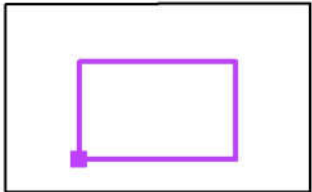
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
792	667	903	0.84	0.74

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Volleyball 1 trama de cálculo (PA) /
Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 200

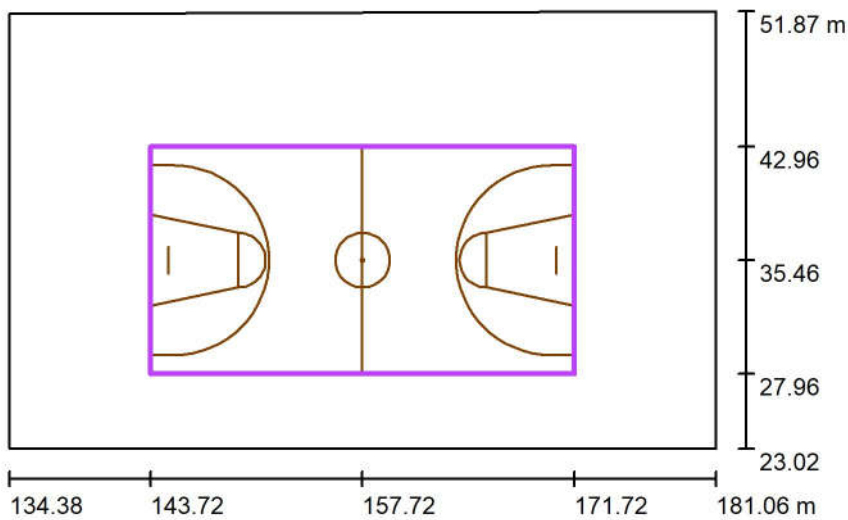
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (145.716 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
792	667	903	0.84	0.74

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) /
Resumen**



Escala 1 : 500

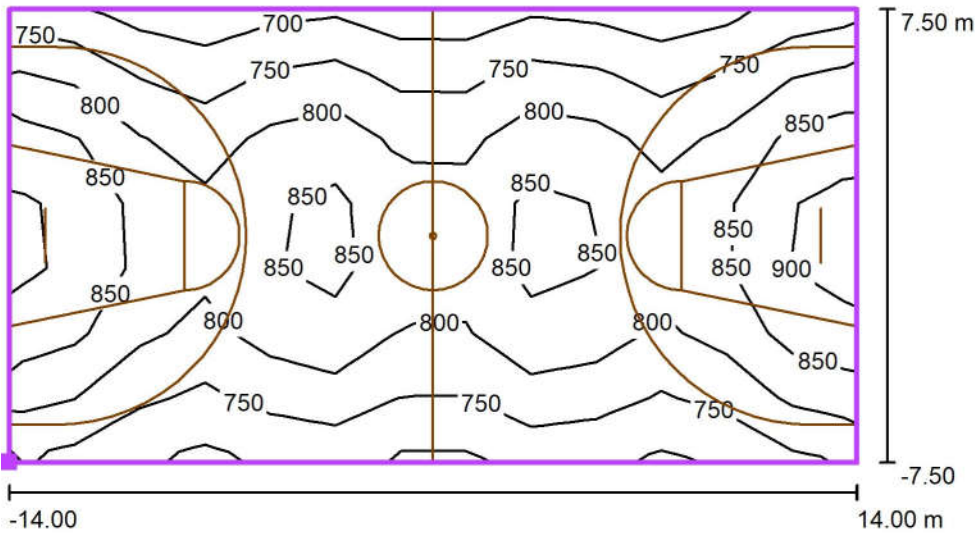
Posición: (157.715 m, 35.455 m, 0.000 m)
Tamaño: (28.000 m, 15.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 13 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Baloncesto 1

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	800	674	918	0.84	0.73	/	0.000	/

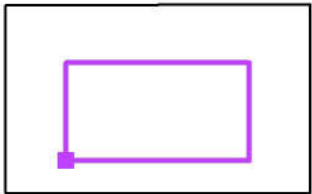
$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 250

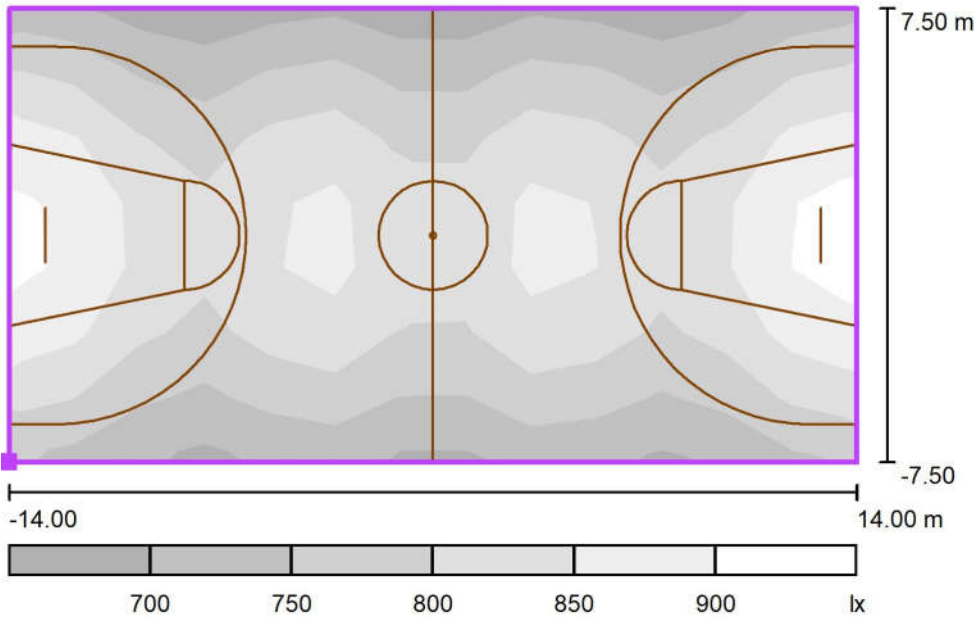
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (143.715 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

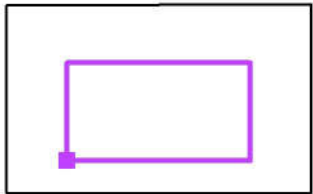
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
800	674	918	0.84	0.73

**PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) /
Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 250

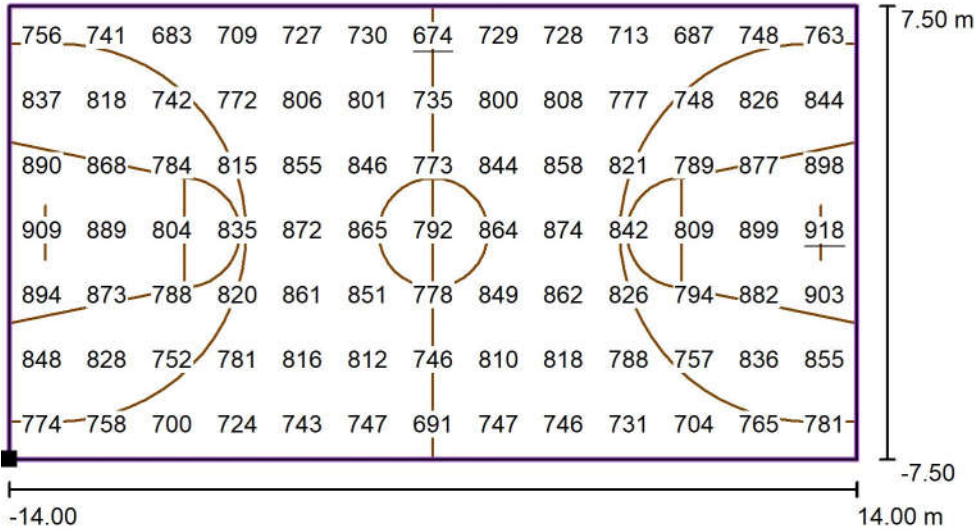
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (143.715 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

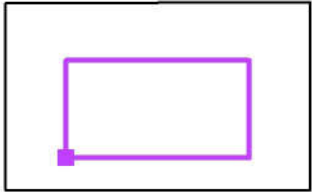
$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
800	674	918	0.84	0.73

PABELLON B SUSTITUCIÓN PUNTO A PUNTO / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 250

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (143.715 m,
27.955 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
800	674	918	0.84	0.73

ENTRADA Y GRADAS PABELLÓN A

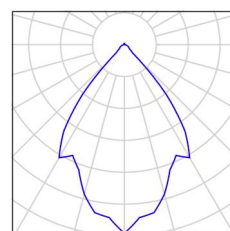
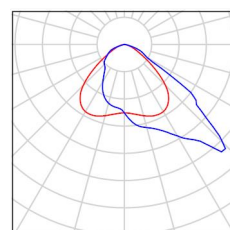
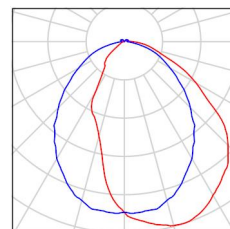
Índice

ENTRADA PABELLÓN A

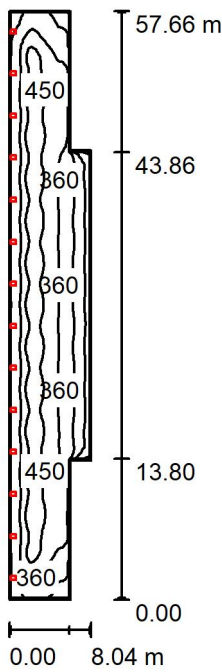
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Entrada	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Grada tipo	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) en 3D	12
Rendering (procesado) de colores falsos	13
Superficies del local	
Suelo	
Gráfico de valores (E)	14

ENTRADA PABELLÓN A / Lista de luminarias

- 6 Pieza Disano 1275 Green Disano 1275 LED CLD GRIGIO
 N° de artículo: 1275 Green
 Flujo luminoso (Luminaria): 1300 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 1300 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 97
 Código CIE Flux: 54 83 96 97 100
 Lámpara: 1 x led_1275 (Factor de corrección 1.000).
- 14 Pieza PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 16000 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 16000 lm
 Potencia de las luminarias: 126.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 90 99 100 100
 Lámpara: 1 x LED160-4S/740 (Factor de corrección 1.000).
- 14 Pieza Thorn 96632440 GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR [STD]
 N° de artículo: 96632440
 Flujo luminoso (Luminaria): 5950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5950 lm
 Potencia de las luminarias: 45.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 89 97 99 99 100
 Lámpara: 1 x LED 45 W (Factor de corrección 1.000).



Entrada / Resumen



Altura del local: 5.300 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:742

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	361	88	507	0.244
Suelo	20	324	166	425	0.513
Techo	70	48	35	61	0.719
Paredes (8)	28	153	27	2409	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

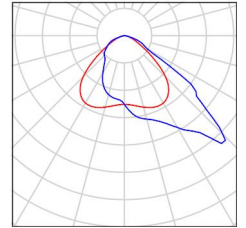
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52 (1.000)	16000	16000	126.0
Total:			224000	224000	1764.0

Valor de eficiencia energética: 4.32 W/m² = 1.20 W/m²/100 lx (Base: 408.58 m²)

Entrada / Lista de luminarias

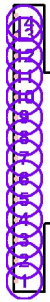
14 Pieza PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 16000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 16000 lm
Potencia de las luminarias: 126.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 90 99 100 100
Lámpara: 1 x LED160-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



Entrada / Luminarias (lista de coordenadas)

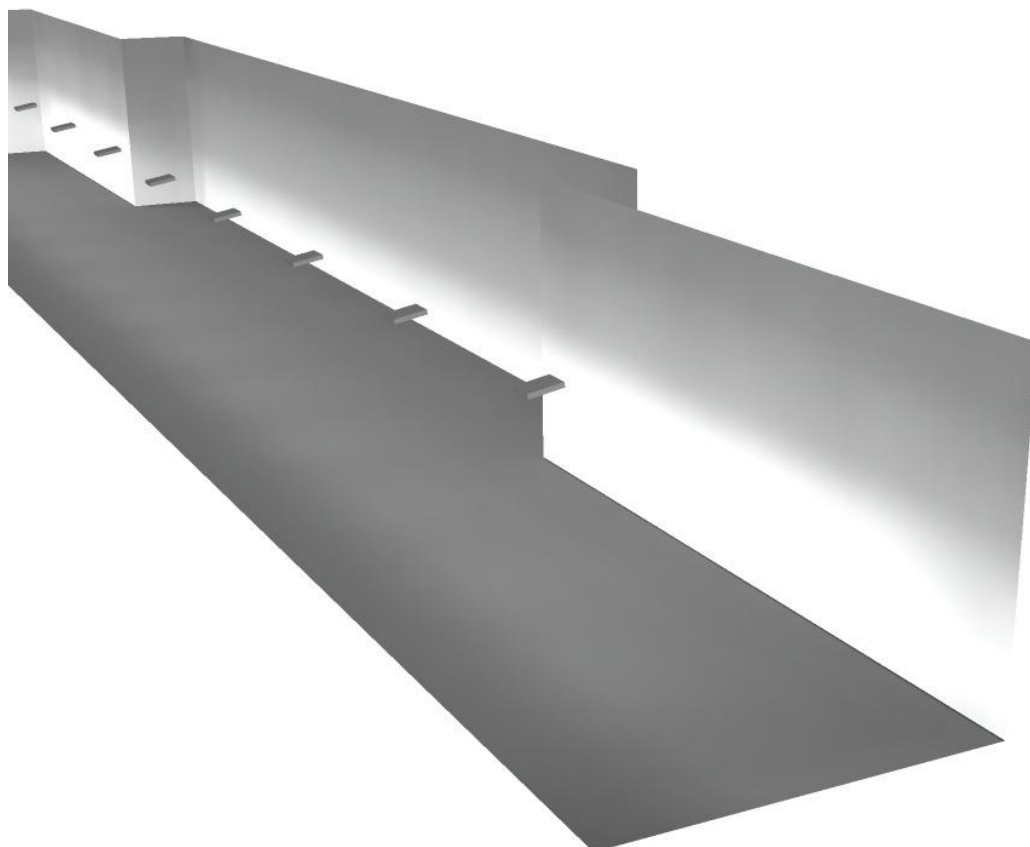
PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52

16000 lm, 126.0 W, 1 x 1 x LED160-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

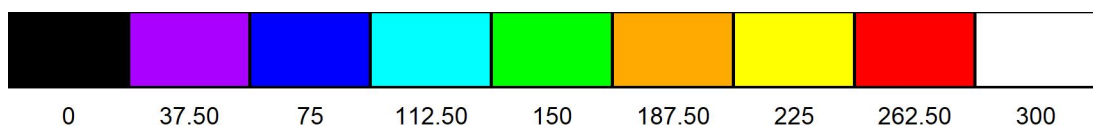
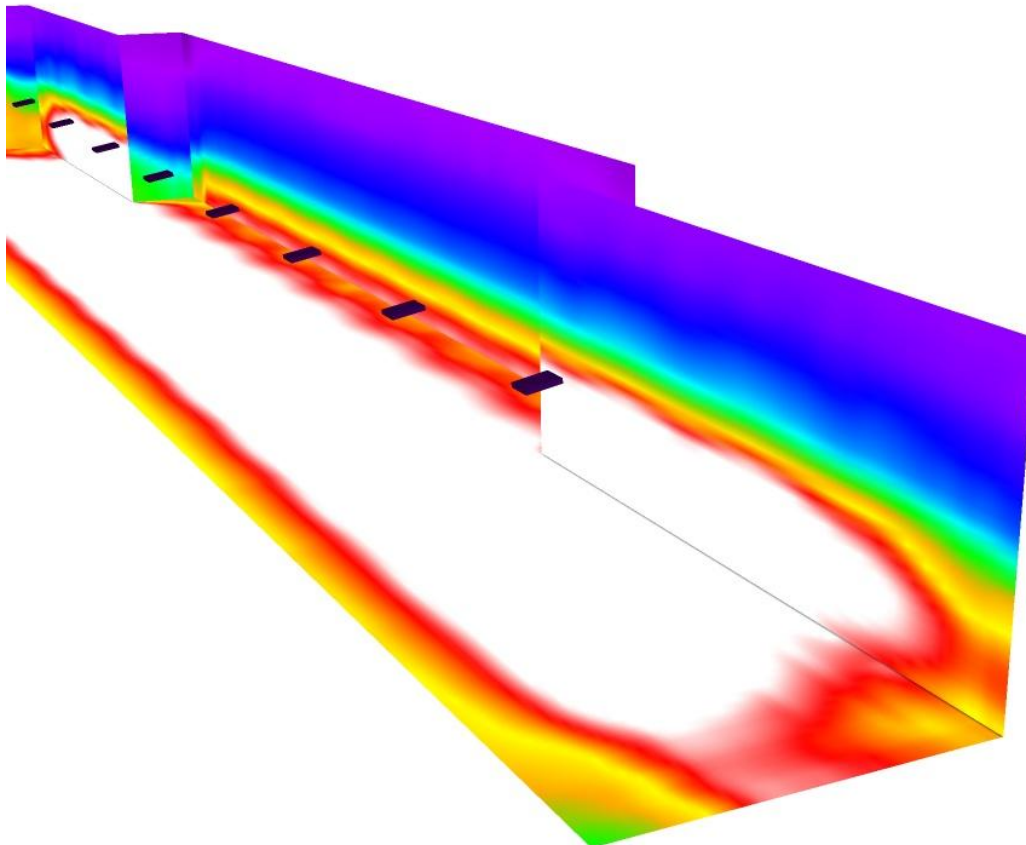


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.159	20.806	5.000	10.0	0.0	-90.0
2	8.159	24.925	5.000	10.0	0.0	-90.0
3	8.159	29.044	5.000	10.0	0.0	-90.0
4	8.159	33.162	5.000	10.0	0.0	-90.0
5	8.159	37.281	5.000	10.0	0.0	-90.0
6	8.159	41.399	5.000	10.0	0.0	-90.0
7	8.159	45.518	5.000	10.0	0.0	-90.0
8	8.159	49.636	5.000	10.0	0.0	-90.0
9	8.159	53.755	5.000	10.0	0.0	-90.0
10	8.159	57.874	5.000	10.0	0.0	-90.0
11	8.159	61.992	5.000	10.0	0.0	-90.0
12	8.159	66.111	5.000	10.0	0.0	-90.0
13	8.159	70.229	5.000	10.0	0.0	-90.0
14	8.159	74.348	5.000	10.0	0.0	-90.0

Entrada / Rendering (procesado) en 3D

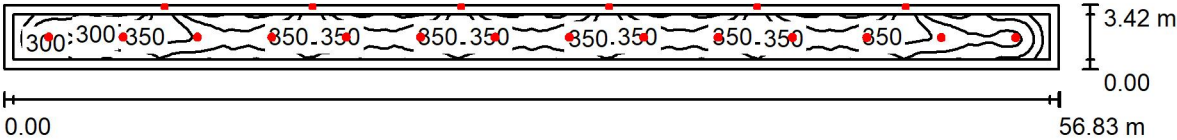


Entrada / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Grada tipo / Resumen



Altura del local: 8.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	305	163	410	0.535
Suelo	20	245	118	309	0.480
Techo	70	16	10	19	0.652
Paredes (4)	26	52	5.64	669	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

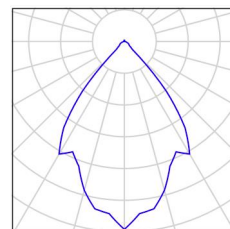
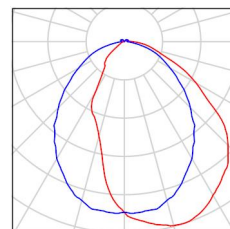
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Disano 1275 Green Disano 1275 LED CLD GRIGIO (1.000)	1300	1300	14.0
2	14	Thorn 96632440 GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR [STD] (1.000)	5950	5950	45.0
Total:			91099	91100	714.0

Valor de eficiencia energética: $3.67 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 194.37 m^2)

Grada tipo / Lista de luminarias

- 6 Pieza Disano 1275 Green Disano 1275 LED CLD GRIGIO
 N° de artículo: 1275 Green
 Flujo luminoso (Luminaria): 1300 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 1300 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 97
 Código CIE Flux: 54 83 96 97 100
 Lámpara: 1 x led_1275 (Factor de corrección 1.000).
- 14 Pieza Thorn 96632440 GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR [STD]
 N° de artículo: 96632440
 Flujo luminoso (Luminaria): 5950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5950 lm
 Potencia de las luminarias: 45.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 89 97 99 99 100
 Lámpara: 1 x LED 45 W (Factor de corrección 1.000).



Grada tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 91099 lm
 Potencia total: 714.0 W
 Factor mantenimiento: 0.85
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	290	15	305	/	/
Suelo	226	18	245	20	16
Techo	2.02	14	16	70	3.53
Pared 1	37	11	47	50	7.50
Pared 2	20	14	34	50	5.49
Pared 3	34	25	59	0	0.00
Pared 4	19	15	34	50	5.37

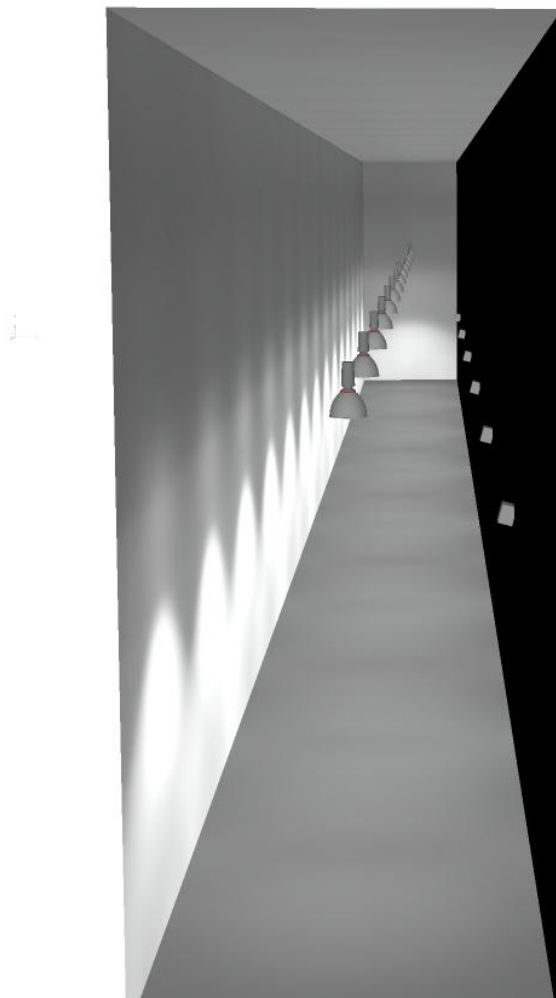
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.535 (1:2)

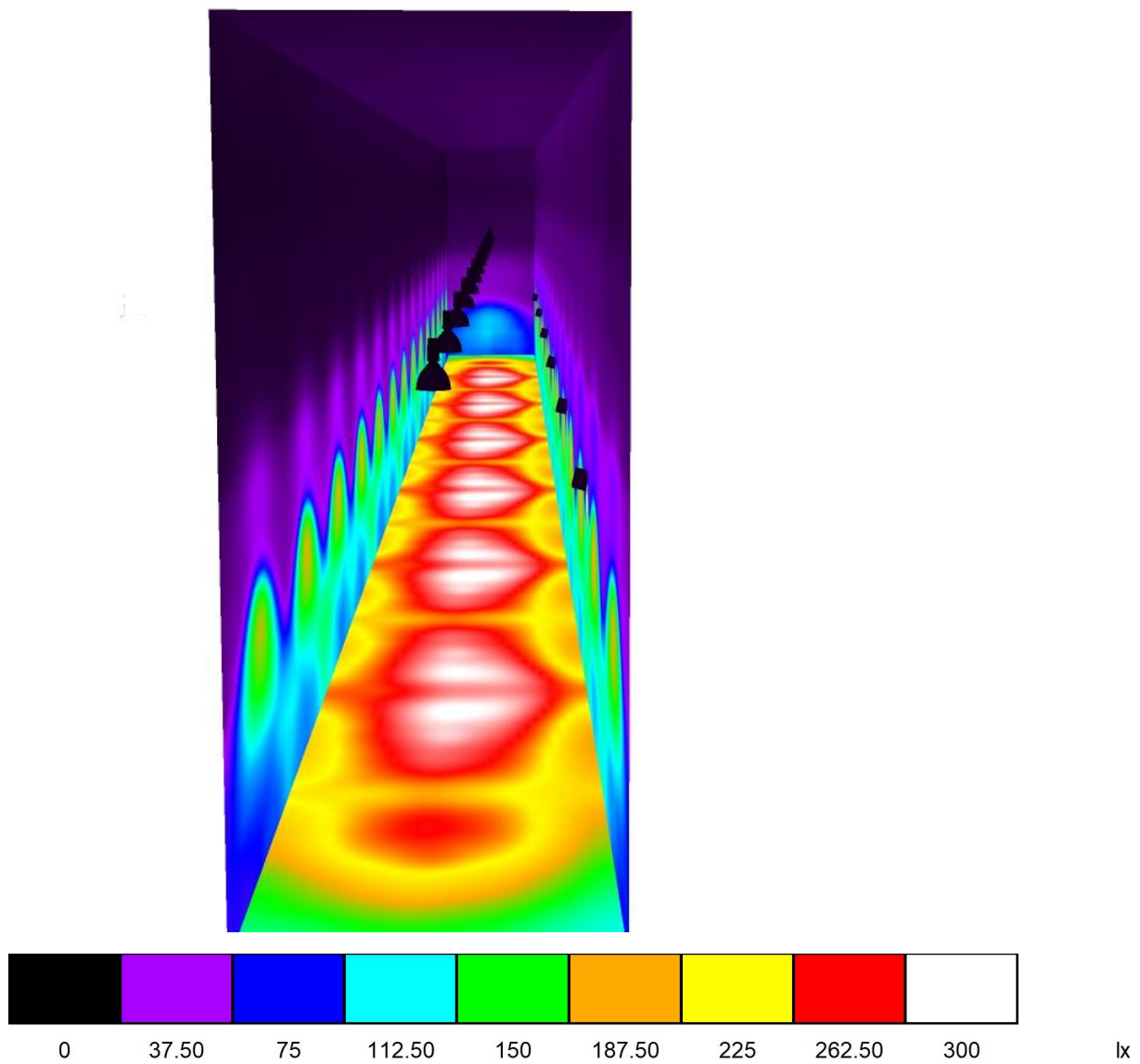
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.398 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $3.67 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 194.37 m^2)

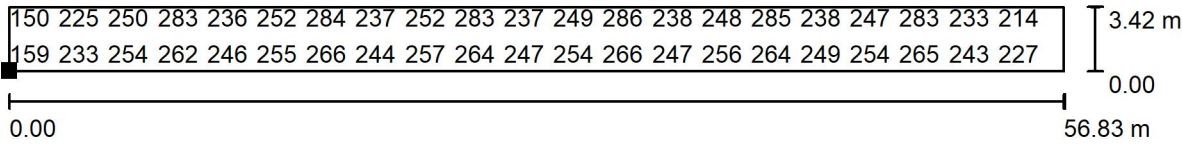
Grada tipo / Rendering (procesado) en 3D



Grada tipo / Rendering (procesado) de colores falsos



Grada tipo / Suelo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 407

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(23.676 m, 17.818 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
245	118	309	0.480	0.381

ANEJO 3 – AHORRO ENERGÉTICO

PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Actual			
Pabellón A			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
LUMINARIA DISANO 3122 GHOST CDM	44	150	6.600
PROYECTOR PHILIPS MVF 401	70	1000	70.000
PROYECTOR PHILIPS QVF 417	8	1000	8.000
APLIQUE PARED DISANO 1269 TRIADE	36	36	1.296
TOTAL	158		85.896

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Actual			
Entrada Pabellón A			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PROYECTOR PHILIPS DECOFLOOD MVF617	14	400	5.600
TOTAL	14		5.600

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Proyectoado			
Pabellón A			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
LUMINARIA THORN GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR	44	45	1.980
PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S8/5	12	605,2	7.262
PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S5/5	10	605,2	6.052
PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S7/5	16	605,2	9.683
PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S6/5	58	605,2	35.102
APLIQUE PARED DISANO 1275 GREEN	36	14	504
TOTAL	176		60.583

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Proyectoado			
Entrada Pabellón A			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PROYECTOR PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52	14	126	1.764
TOTAL	14		1.764

RESUMEN PABELLÓN A

Potencia actual: 85,896 kW

Potencia reformada: 60,583 kW

Diferencia de potencias: 25,313 kW

Horas de funcionamiento anuales: 1.610 (322 días $\times$ 5 horas)

Precio del kWh: 0,25 €

Ahorro por consumo: $25,313 \times 1.610 \times 0,25 = 10.188,48 \text{ €}$

Término de potencia: 3,17 €/kW/mes

Ahorro término de potencia: $3,17 \times 25,313 \times 12 = 962,91 \text{ €}$

Incremento 5% impuesto electricidad: $5\% \times 11.151,39 = 557,57 \text{ €}$

Ahorro por mantenimiento

Reposición de materiales: 7.143,08 €

Mano de obra para sustitución de materiales: 1.651,10 €

Ahorro económico anual: 20.503,14 €

Emisiones actuales: $138.292,6 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}^* = 45.775 \text{ kg CO}_2$

Emisiones reformadas: $97.538,6 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 32.285 \text{ kg CO}_2$

Diferencia emisiones: 13.490 kg CO₂ / año

** Según se establece en el siguiente documento publicado por el Ministerio de Industria Energía y Turismo:*

Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España

Versión: 20/07/2014

El factor de emisión de CO₂ a considerar para la electricidad convencional peninsular es:

0,331 kg CO₂/kWh

RESUMEN ENTRADA PABELLÓN A

Potencia actual: 5,600 kW

Potencia reformada: 1,764 kW

Diferencia de potencias: 3,836 kW

Horas de funcionamiento anuales: 128 (32 días $\times$ 4 horas)

Precio del kWh: 0,25 €

Ahorro por consumo: $3,836 \times 128 \times 0,25 = 122,75$ €

Término de potencia: 3,17 €/kW/mes

Ahorro término de potencia: $3,17 \times 3,836 \times 12 = 145,92$ €

Incremento 5% impuesto electricidad: $5\% \times 268,67 = 13,43$ €

Ahorro por mantenimiento

Reposición de materiales: 726,00 €

Mano de obra para sustitución de materiales: 49,96 €

Ahorro económico anual: 1.058,06 €

Emisiones actuales: $716,8 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}^* = 237 \text{ kg CO}_2$

Emisiones reformadas: $225,8 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 75 \text{ kg CO}_2$

Diferencia emisiones: 162 kg CO₂ / año

** Según se establece en el siguiente documento publicado por el Ministerio de Industria Energía y Turismo:*

Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España

Versión: 20/07/2014

El factor de emisión de CO₂ a considerar para la electricidad convencional peninsular es:

0,331 kg CO₂/kWh

PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Actual			
Pabellón B			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PROYECTOR PHILIPS SNF 300 - 400 W	36	400	14.400
PROYECTOR PHILIPS QVF 417 - 1000 W	4	1000	4.000
TOTAL	40		18.400

C.D.M. SIGLO XXI - Estado Proyectoado			
Pabellón B			
LUMINARIA	CANTIDAD	POTENCIA UD (W)	POTENCIA TOTAL (W)
PROYECTOR PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52 - 300 W	6	300	1.800
PROYECTOR PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52 - 225 W	30	225	6.750
TOTAL	36		8.550

RESUMEN PABELLÓN B

Potencia actual: 18,400 kW

Potencia reformada: 8,550 kW

Diferencia de potencias: 9,850 kW

Horas de funcionamiento: 2.400 (300 días × 8 horas)

Precio del kWh: 0,25 €

Ahorro por consumo: $9,850 \times 2.400 \times 0,25 = 5.910,00 \text{ €}$

Término de potencia: 3,17 €/kW/mes

Ahorro término de potencia: $3,17 \times 9,850 \times 12 = 374,69 \text{ €}$

Incremento 5% impuesto electricidad: $5\% \times 6.284,69 = 314,23 \text{ €}$

Ahorro por mantenimiento

Reposición de materiales: 374,95 €

Mano de obra para sustitución de materiales: 605,60 €

Ahorro económico anual: 7.579,47 €/año

Emisiones actuales: $44.160,0 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}^* = 14.617 \text{ kg CO}_2$

Emisiones reformadas: $20.520,0 \text{ kWh} \times 0,331 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 6.792 \text{ kg CO}_2$

Diferencia emisiones: 7.825 kg CO₂ / año

** Según se establece en el siguiente documento publicado por el Ministerio de Industria Energía y Turismo:*

Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España

Versión: 20/07/2014

El factor de emisión de CO₂ a considerar para la electricidad convencional peninsular es:

0,331 kg CO₂/kWh

RESUMEN EDIFICIO COMPLETO

Ahorro por potencia y energía:

Ahorro por consumo: 16.221,23 €

Ahorro término de potencia: 1.483,52 €

Incremento 5% impuesto electricidad: 885,23 €

Ahorro por mantenimiento

Reposición de materiales: 8.244,03 €

Mano de obra para sustitución de materiales: 2.306,66 €

Ahorro total:

Ahorro económico anual: 29.140,67 €/año

Presupuesto de la obra (PEC sin IVA): 380.484,13 €

Tiempo de amortización de la obra: 13,0 años

Emisiones totales:

Emisiones actuales: 60.629 kg CO₂

Emisiones reformadas: 39.152 kg CO₂

Diferencia emisiones: 21.477 kg CO₂ / año

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
- Autor del proyecto: Eduardo Lorente Pérez
- Constructor - Jefe de obra: A determinar por el Promotor
- Coordinador de seguridad y salud: A determinar por el Promotor

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO DE LUMINARIAS EN "CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI"
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución por contrata: 380.484,13 €
- Plazo de ejecución: 30/15 días (Pabellón A / Pabellón B)
- Núm. máx. operarios: 8

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Luis Legaz Lacambra, 35, 50018 Zaragoza
- Accesos a la obra: Desde los propios accesos del Centro Deportivo Municipal
- Topografía del terreno: Suelo urbano. Interior y exterior del edificio.
- Edificaciones colindantes: Ninguna
- Servidumbres y condicionantes: No se conocen
- Condiciones climáticas y ambientales: Las propias de la localidad.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Demolición de instalaciones

Desmontaje de luminarias existentes y su instalación eléctrica asociada.

1.2.4.2. Instalaciones

Sustitución de luminarias existentes y su instalación eléctrica asociada.

Sistema de regulación y control de las luminarias.

Aparamenta eléctrica asociada a las luminarias.

1.2.4.3. Gestión de residuos

Segregación, almacenaje y transporte de residuos a gestor autorizado.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Actur Norte C/ Cineasta Carlos Saura, 20, 50018 Zaragoza 976521562	1,6 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Ambulancias Aragonesas Calle, Vía Hispanidad, 152, Local, 50017 Zaragoza 902112221	4,7 km

La distancia al centro asistencial más próximo en C/ Cineasta Carlos Saura, 20, 50018 Zaragoza, se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo

- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional (no se prevé)

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

1.5.2.1. Demolición de instalaciones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

1.5.2.2. Instalaciones

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas

- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2. Plataforma elevadora de tijera

- Deben utilizarse plataformas elevadoras con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Utilización de arnés anticaídas anclado en todo momento a la estructura de la plataforma.
- Señalizar y acotar las zonas de trabajo.
- Antes de arrancar una plataforma diesel en lugares cerrados, comprobar que haya suficiente ventilación.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.
- Al comienzo de cada jornada hay que comprobar que la plataforma elevadora y los mandos se encuentren en buen estado.
- Realizar inspección visual de soldaduras deterioradas, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, circuitos hidráulicos, daños en cables,...
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación.
- No se debe alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Mantener una distancia mínima de seguridad, o proceder al corte de tensión mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo (estabilizadores) para evitar riesgo de vuelco.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará 0,7 m/s.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la plataforma de forma temeraria o distraída.
- Es recomendable mover siempre la máquina con la plataforma en su posición más baja.
- Durante el trabajo se deberá mantener siempre el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre su superficie.
- No utilizar los elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura. Ni sentarte o subirte sobre la barandilla.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de fuentes de calor.

1.5.3.3. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.

- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.2. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.3. Amoladora radial

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Correcta elección de la máquina, complementos, discos... según el trabajo a realizar.
- No apurar los discos.
- Montar correctamente la muela o disco.
- Formar correctamente al operario para un buen uso de la máquina.

- No sobrepasar la potencia permitida durante su uso.
- No sobrecargar la máquina forzándola.
- Utilizar la amoladora en lugares seguros y sin posturas extrañas.
- Proteger al operario con el equipo de protección individual (EPI) adecuado: gafas, protección de los oídos, mascarillas antipolvo, guantes de trabajo.
- Permanecer fuera del alcance de las salpicaduras proyectadas.

1.5.4.4. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.

- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los siguientes riesgos especiales:

TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Empleo de andamios, escaleras y equipos de protección anticaídas homologados. Montaje por personal especializado. Uso permanente de arneses y cinturones de seguridad en trabajos en altura (>2m). Uso adecuado de la plataforma elevadora. Información previa de la correcta utilización de los equipos a los trabajadores.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión señalar y respetar la distancia de seguridad (5m).	No aplica
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	No aplica
Que impliquen el uso de explosivos	No aplica
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	No aplica
Que impliquen el contacto con materiales peligrosos (amianto)	No aplica

El riesgo más significativo de la obra es el riesgo por electrocución. Las medidas específicas previstas para evitar este riesgo son:

- Ejecución de la obra por empresa instaladora de baja tensión homologada.
- Formación del personal.
- Cumplimiento de la normativa vigente, en concreto el Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Limitar el acceso a obra solamente a personal autorizado.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Uso permanente de medidas de seguridad colectivas y equipos de protección individual.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
 - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.
- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS EN "CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI", situada en C/ Luis Legaz Lacambra, 35, 50018 Zaragoza, según el proyecto redactado por Eduardo Lorente Pérez. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

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

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no

cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

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

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones

que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos

intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

I.C. de Zaragoza, septiembre de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

El Funcionario Municipal



Fdo: Francisco Javier Pérez Abad

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº 2148 COIAR



Fdo: Eduardo Lorente Pérez

Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

1.2.1.1. El promotor

1.2.1.2. El proyectista

1.2.1.3. El constructor o contratista

1.2.1.4. El director de obra

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

1.2.1.7. Los suministradores de productos

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

1.2.5. La dirección facultativa

1.2.6. Visitas facultativas

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

1.2.7.1. El promotor

1.2.7.2. El proyectista

1.2.7.3. El constructor o contratista

1.2.7.4. La dirección facultativa

1.2.7.5. El director de obra

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

1.2.7.8. Los suministradores de productos

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

1.3. Disposiciones Económicas

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

2.2.1. Demoliciones

2.2.2. Instalaciones

2.2.3. Gestión de residuos

2.2.4. Seguridad y salud

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

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

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil 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 contenidos 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 y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución 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 "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

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.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

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

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 la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND 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.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo

que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Demoliciones

Unidad de obra DIE060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de luminaria interior o exterior, instalada empotrada o en superficie, sobre techo o sobre estructura metálica o de hormigón, con su parte de instalación eléctrica correspondiente, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta; con medios manuales y medios de elevación, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

DEL CONTRATISTA

Los trabajos deberán ser realizados por una empresa instaladora y mantenedora en baja tensión homologada.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos en exterior cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de la luminaria, del cableado y las cajas de conexión.

2.2.2. Instalaciones

Unidad de obra III110

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de luminaria interior o exterior, instalada empotrada o en superficie, instalación sobre techo o sobre estructura metálica o de hormigón, con medios manuales y medios de elevación, incluso lámparas. Totalmente montada, instalada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número y tipo de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Se comprobará el tipo de luminaria a instalar, según documentación gráfica del Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Colocación de cajas de empalme. Tendido y conexionado de cables.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IIC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de regulación y control de luminarias, según documentación técnica del proyecto. Totalmente montado y probado. Incluso puesta en marcha y formación del sistema.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.3. Gestión de residuos

Unidad de obra GRA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos eléctricos (luminarias, lámparas y proyectores) producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor, a gestor de residuos autorizado, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega y canon de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Se priorizará el aprovechamiento de las luminarias desinstaladas siempre que sea posible.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a gestor de residuos autorizado, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

2.2.4. Seguridad y salud

Unidad de obra YCX010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva e individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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.

I.C. de Zaragoza, septiembre de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

El Funcionario Municipal



Fdo: Francisco Javier Pérez Abad

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº 2148 COIAR



Fdo: Eduardo Lorente Pérez

Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Obra: PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO DE LUMINARIAS CDM SIGLO XXI						
Presupuesto				% C.I. 3		
Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
SXXI	Capítulo		PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO DE LUMINARIAS CDM SIGLO XXI		319.734,57	319.734,57
01	Capítulo		PABELLÓN A Y ENTRADA		282.952,46	282.952,46
01.01	Capítulo		LUMINARIAS		248.737,54	248.737,54
DII010c	Partida	Ud	Desmontaje de luminaria interior o exterior con aprovechamiento de material, situada a más de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales, incluso elementos de elevación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	172,000	15,46	2.659,12
III100p	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP418 IN T45 S8/5, de 605,2 W, o equivalente.	12,000	2.105,00	25.260,00
III100	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP418 IN T45 S5/5, de 605,2 W, o equivalente.	10,000	2.105,00	21.050,00
III100b	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP418 IN T45 S7/5, de 605,2 W, o equivalente.	16,000	2.105,00	33.680,00
III100c	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP418 IN T45 S6/5, de 605,2 W, o equivalente.	58,000	2.105,00	122.090,00
III100e	Partida	Ud	Luminaria para instalación suspendida, interior, modelo THORN GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX EC GY PC PR, de 45 W, o equivalente.	44,000	447,60	19.694,40
III100f	Partida	Ud	Accesorio de suspensión para luminaria, modelo 96632740 THORN CEILING ROSE GY GY, o equivalente.	44,000	55,00	2.420,00
III100g	Partida	Ud	Aplique de pared para instalación en superficie, interior, modelo DISANO 1275 GREEN, de 14 W, o equivalente.	36,000	77,00	2.772,00
III100h	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, exterior, modelo PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52, de 126 W, o equivalente.	14,000	639,00	8.946,00
III140	Partida	Ud	Montaje de luminaria interior o exterior, situada a más de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales, incluso elementos de elevación. Incluye tendido y conexión de nuevo cable para regulación de potencia de 2x1,5 mm2. Incluye pequeño material eléctrico: cables, fichas, cajas, etc. Totalmente instalada y probada.	190,000	43,00	8.170,00
IEI040	Partida	Ud	Red de distribución interior para nuevos circuitos de alimentación a luminarias del Pabellón A, incluyendo protecciones magnetotérmicas y diferenciales, cableado, cajas de conexión y alimentación a los proyectores; así como modificación de los circuitos existentes para adecuar los cableados a las nuevas ubicaciones de los proyectores desde las cajas de conexión. Totalmente instalada, conectada y probada. Legalización de la instalación mediante emisión de boletín eléctrico de la modificación y legalización en Industria.	1,000	1.444,02	1.444,02
IEH040	Partida	Ud	Cable DMX para transmisión de datos del sistema de regulación y control hasta cada una de las luminarias del Pabellón A. Totalmente instalado, conectado y probado.	1,000	552,00	552,00
			01.01		248.737,54	248.737,54
01.02	Capítulo		SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL		32.314,26	32.314,26
IIC010	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias: PHAROS TPC-BB (POE/9-48V), o equivalente.	1,000	5.365,88	5.365,88
IIC010e	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias: PHAROS LRC9685 LPC 1 (POE/9-48V), o equivalente.	1,000	3.372,94	3.372,94
IIC010f	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias: LCN8041 ETH2DMXRDN, o equivalente.	2,000	2.800,00	5.600,00
IIC010g	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias: EXT S&S IoT products (PoE/Ethernet Switches), o equivalente.	1,000	3.268,24	3.268,24

IIC010h	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias: Reproductor multimedia.	1,000	2.516,47	2.516,47
IIC010j	Partida	Ud	Apuntamientos en terreno de juego de todos los proyectores funcionales.	1,000	4.497,65	4.497,65
IIC010k	Partida	Ud	Puesta en marcha, integración y parametrización.	1,000	7.556,47	7.556,47
IIC010b	Partida	Ud	Montaje del sistema de regulación y control de luminarias, en recepción y desde la pista en la pecera de control, con sendas pantallas para seleccionar los diferentes requerimientos luminotécnicos de forma independiente. Totalmente instalado, conexionado y probado.	1,000	99,92	99,92
IEX050	Partida	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	1,000	36,69	36,69
01.02					32.314,26	32.314,26
01.03	Capítulo	GESTIÓN DE RESIDUOS			355,66	355,66
GRA010b	Partida	Ud	Transporte de residuos producidos por el desmontaje de luminarias y entrega en gestor de residuos autorizado. Incluso servicio de entrega y canon de residuos.	1,000	355,66	355,66
01.03					355,66	355,66
01.04	Capítulo	SEGURIDAD Y SALUD			1.545,00	1.545,00
YCX010b	Partida	Ud	Medidas y elementos definidos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución, referidas a las instalaciones de iluminación en Pabellón A y Entrada del CDM Siglo XXI.	1,000	1.545,00	1.545,00
01.04					1.545,00	1.545,00
01					282.952,46	282.952,46
02	Capítulo	PABELLÓN B			36.782,11	36.782,11
02.01	Capítulo	LUMINARIAS			32.468,00	32.468,00
DII010	Partida	Ud	Desmontaje de luminaria interior situada a más de 3 m de altura con aprovechamiento de material, instalada en superficie con medios manuales, incluso elementos de elevación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.	40,000	17,18	687,20
III100i	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52, de 300 W, o equivalente.	6,000	850,00	5.100,00
III100o	Partida	Ud	Proyector para instalación en superficie, interior, modelo PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52, de 225 W, o equivalente.	30,000	850,00	25.500,00
III140c	Partida	Ud	Montaje de luminaria interior situada a más de 3 m de altura, instalada en superficie con medios manuales, incluso elementos de elevación. Totalmente instalada y probada.	36,000	32,80	1.180,80
02.01					32.468,00	32.468,00
02.02	Capítulo	SISTEMA DE CONTROL			3.652,21	3.652,21
IIC010c	Partida	Ud	Sistema de regulación y control de luminarias, modelo PHILIPS PERFECTPLAY TABLET, o equivalente. Incluye puesta en marcha y formación del sistema.	1,000	3.515,60	3.515,60
IIC010d	Partida	Ud	Montaje del sistema de regulación y control de luminarias, operado desde la recepción con una pantalla que permita seleccionar las diferentes escenas de encendido, apagado y regulación. Totalmente instalado, conexionado y probado.	1,000	99,92	99,92

IEX050b	Partida	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	1,000	36,69	36,69
			02.02		3.652,21	3.652,21
02.03	Capítulo		GESTIÓN DE RESIDUOS		146,90	146,90
GRA010	Partida	Ud	Transporte de residuos producidos por el desmontaje de luminarias y entrega en gestor de residuos autorizado. Incluso servicio de entrega y canon de residuos.	1,000	146,90	146,90
			02.03		146,90	146,90
02.04	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD		515,00	515,00
YCX010	Partida	Ud	Medidas y elementos definidos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución, referidas a las instalaciones de iluminación en pabellón B del CDM Siglo XXI.	1,000	515,00	515,00
			02.04		515,00	515,00
			02		36.782,11	36.782,11
			TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		319.734,57	319.734,57

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		PRECIO
PABELLÓN A Y ENTRADA	LUMINARIAS	248.737,54 €
	SISTEMA DE CONTROL	32.314,26 €
	GESTIÓN DE RESIDUOS	355,66 €
	SEGURIDAD Y SALUD	1.545,00 €
PABELLÓN B	LUMINARIAS	32.468,00 €
	SISTEMA DE CONTROL	3.652,21 €
	GESTIÓN DE RESIDUOS	146,90 €
	SEGURIDAD Y SALUD	515,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		319.734,57 €
GASTOS GENERALES (13%)		41.565,49 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		19.184,07 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)		380.484,13 €
IVA (21%)		79.901,67 €
PRESUPUESTO TOTAL		460.385,80 €

I.C. de Zaragoza, septiembre de 2.024

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

El Funcionario Municipal



Fdo: Francisco Javier Pérez Abad

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº 2148 COIAR



Fdo: Eduardo Lorente Pérez

Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

**22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB
REM: 403 – CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

▪ PLANOS

Índice de Planos

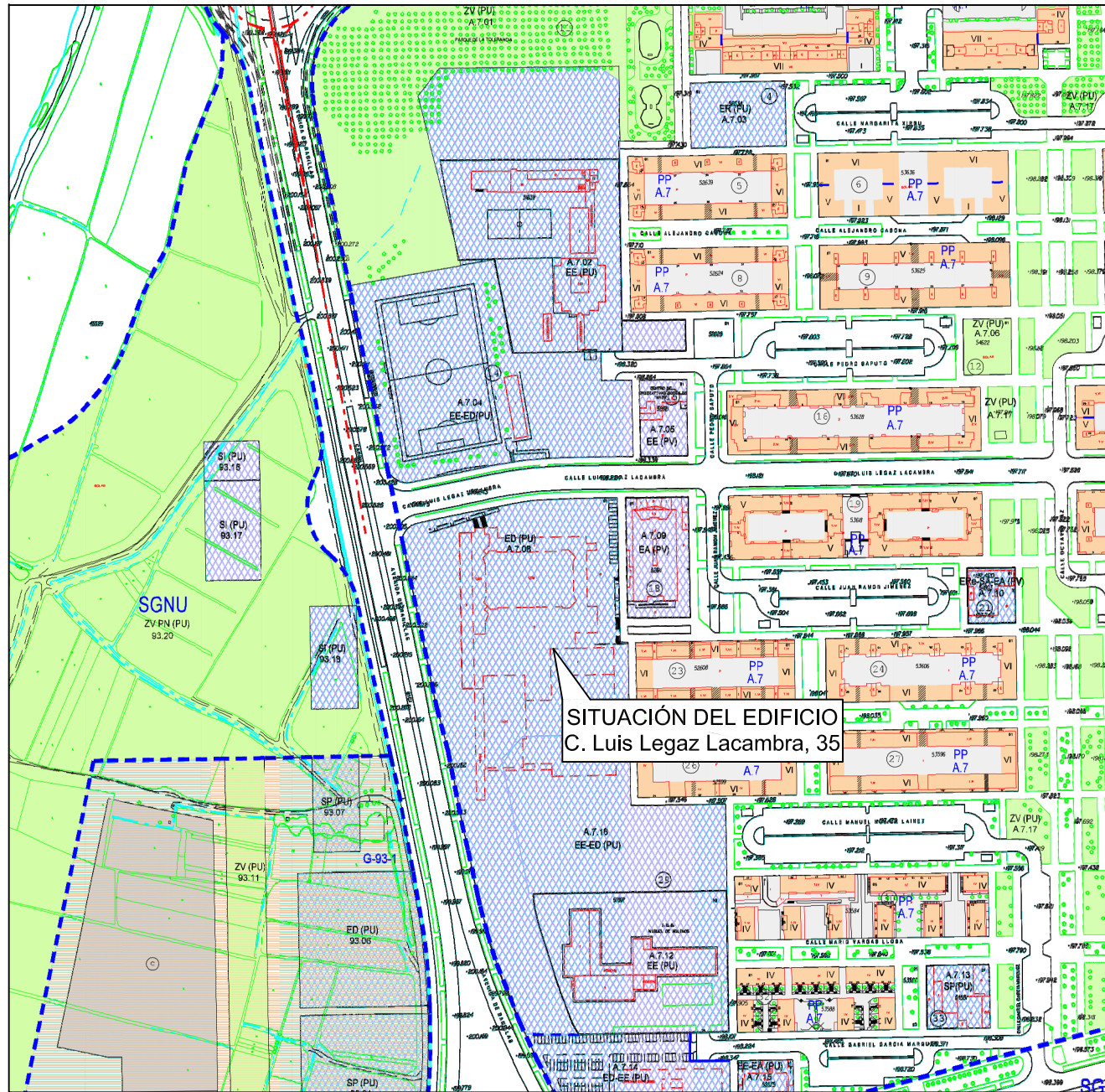
IE-0.0 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

IE-0.1 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA - ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL

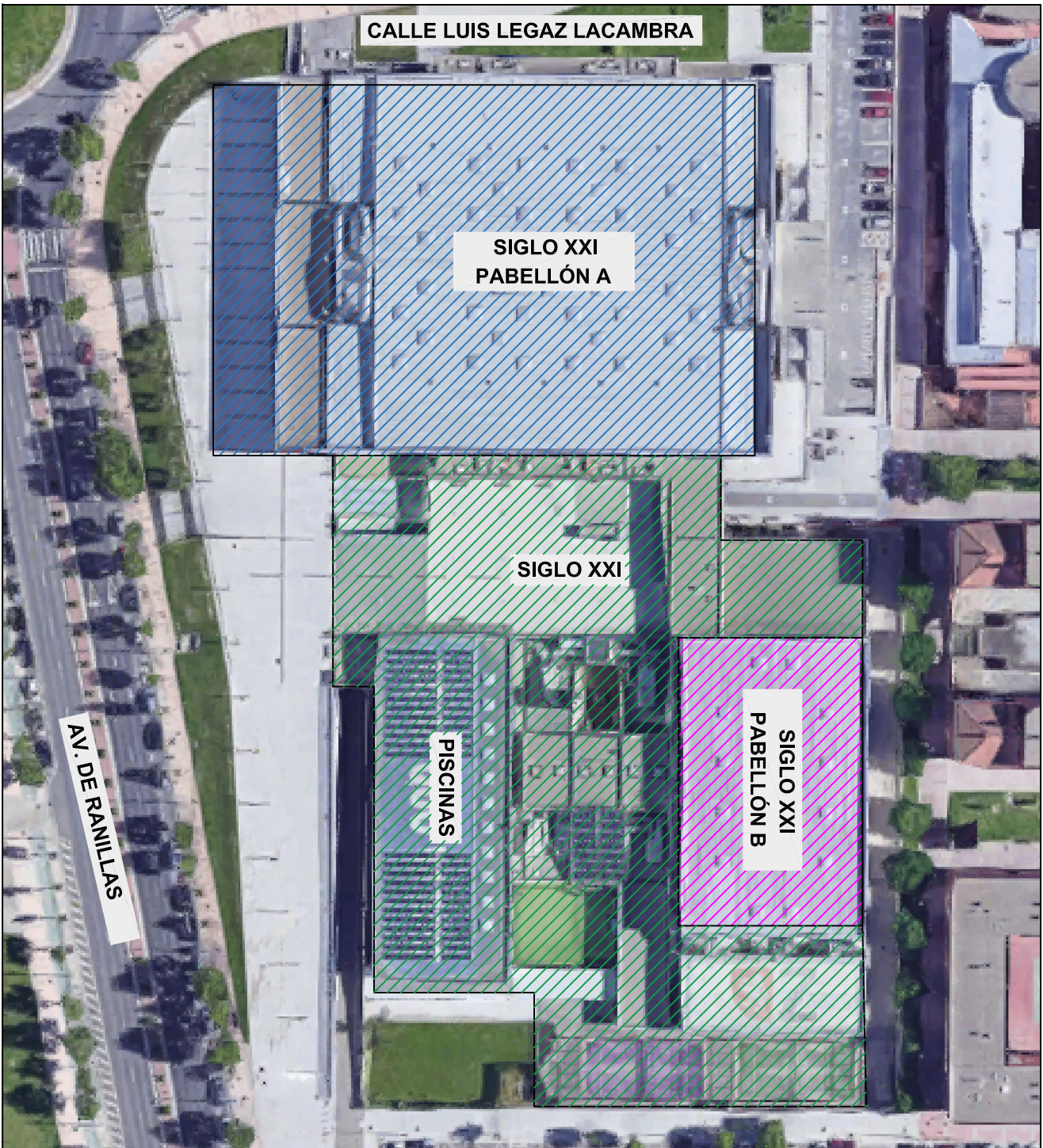
IE-0.2 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B - ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL

IE-1.1 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA - ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA
ENERGÉTICA

IE-1.2 C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B - ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA ENERGÉTICA



ESCALA: 1/4000



ESCALA: 1/1000



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

PLANO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

IE-0.0

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia-Técnica

TEC. GRADO SUP.:

ESCALA:

SEPTIEMBRE 2024

Jorge Casado Agesta

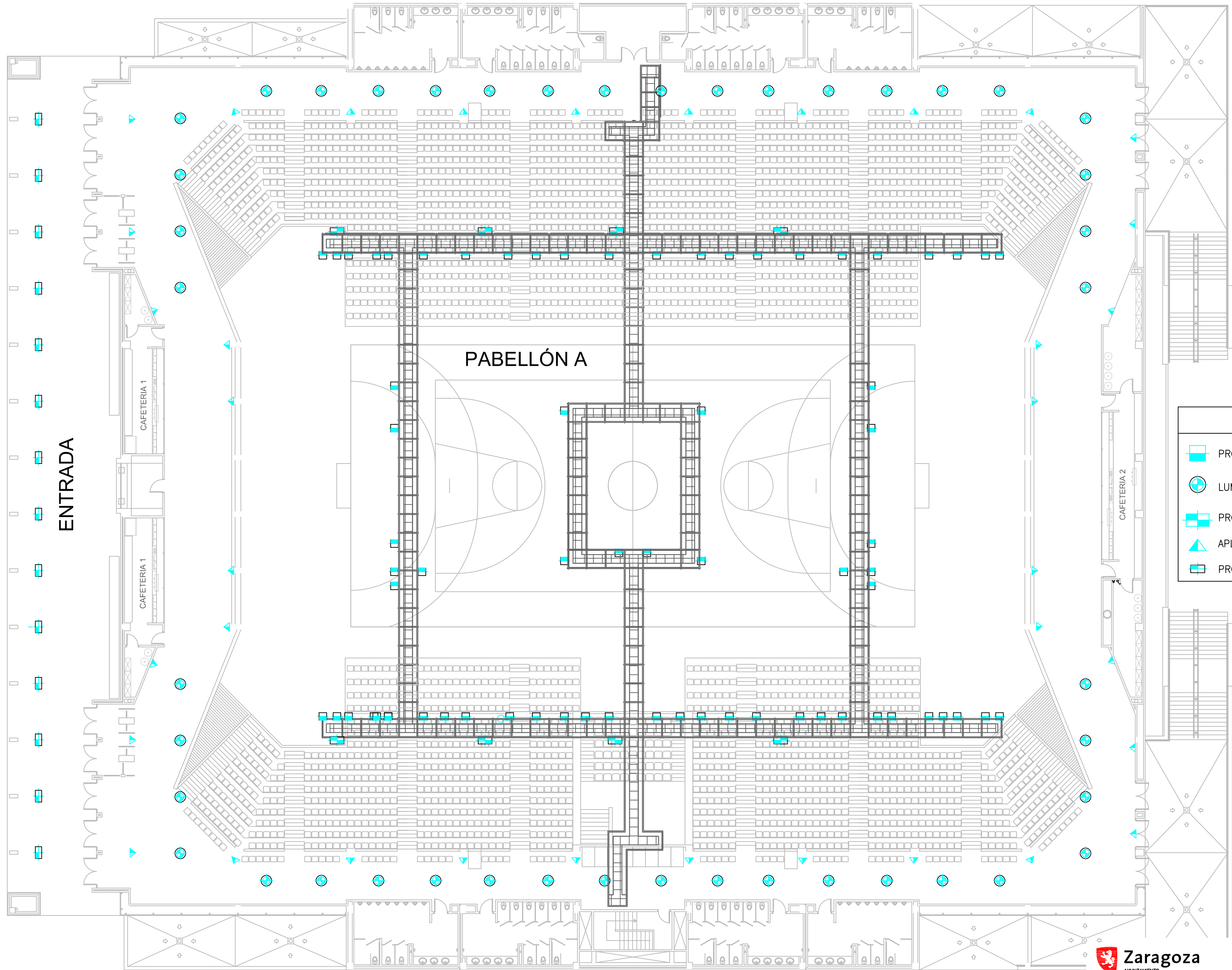
VARIAS

REM: 403

IDENTIFICADOR:
22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB

Fco. Javier Pérez Abad

Eduardo Lorente Pérez
COIAR n°: 2.148



LEYENDA

- PROYECTOR PHILIPS MVF401 – 1000 W (70 UD)
- LUMINARIA DISANO 3122 GHOST CDM – 150 W (44 UD)
- PROYECTOR PHILIPS QVF 417 – 1000 W (8 UD)
- APLIQUE PARED DISANO 1269 TRIADE – 2x18 W (36 UD)
- PROYECTOR PHILIPS DECOFLOOD MVF617 – 400 W (14 UD)



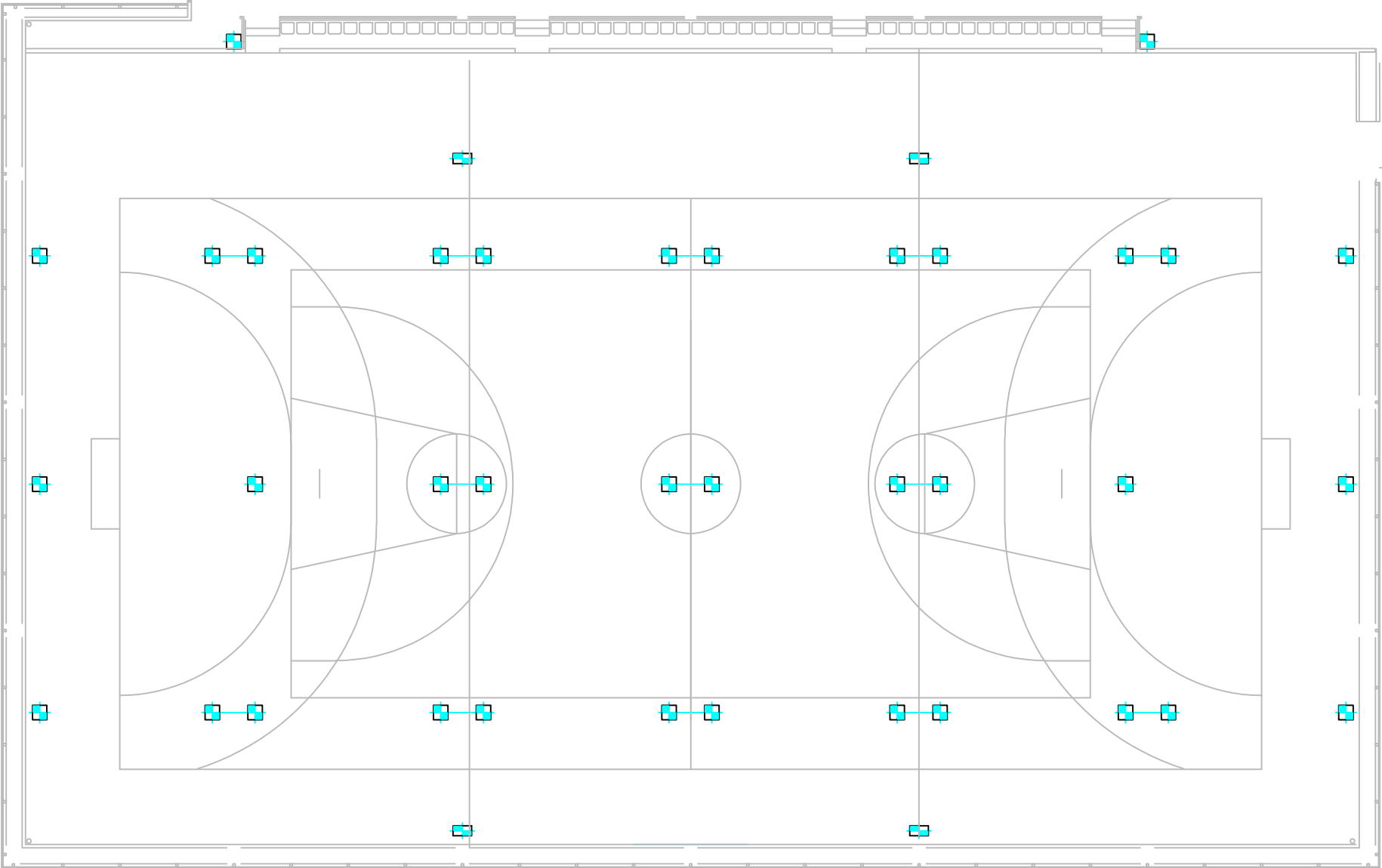
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI

PLANO
C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA
ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL

IE-0.1

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal Fco. Javier Pérez Abad	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica Eduardo Lorenzo Pérez COIAR nº: 2.148	TEC. GRADO SUP.: Jorge Casado Agesta IDENTIFICADOR: 22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB	ESCALA: 1 / 200 (A2)	SEPTIEMBRE 2024 REM: 403
--	--	--	-------------------------	-----------------------------



LEYENDA	
	PROYECTOR PHILIPS QVF 417 - 1000 W (4 UD)
	PROYECTOR PHILIPS SNF 300 - 400 W (36 UD)



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

PLANO

**C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B
ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL**

IE-0.2

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

TEC. GRADO SUP.:

ESCALA:

SEPTIEMBRE 2024

Jorge Casado Agesta

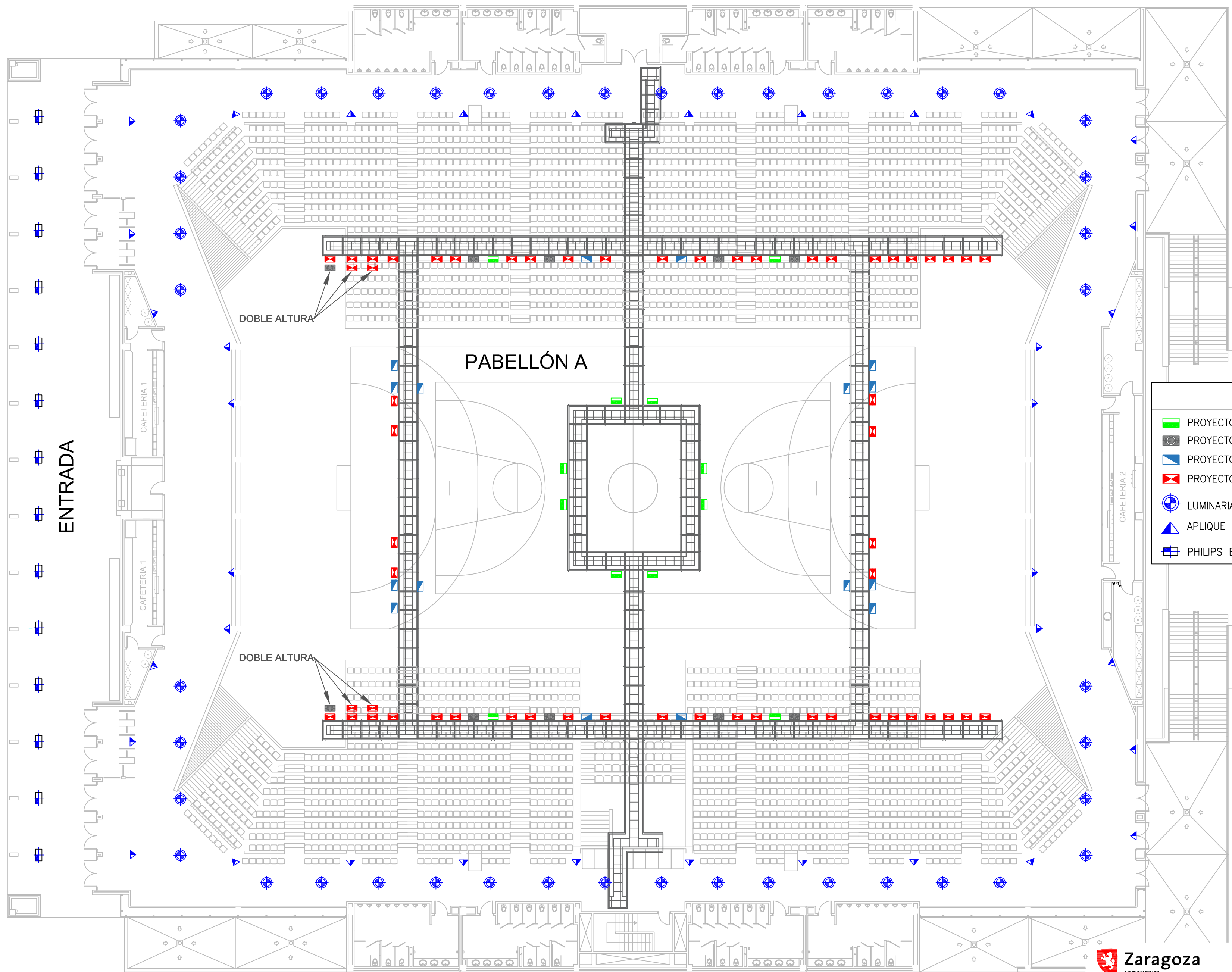
1 / 200 (A3)

REM: 403

IDENTIFICADOR:
22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB

Fco. Javier Pérez Abad

Eduardo Lorente Pérez
COIAR nº: 2.148



LEYENDA

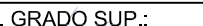
- PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S8/5 - 605,2 W (12 UD)
- PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S5/5 - 605,2 W (10 UD)
- PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S7/5 - 605,2 W (16 UD)
- PROYECTOR PHILIPS BVP418 IN T45 S6/5 - 605,2 W (58 UD)
- LUMINARIA THORN GLAC2 L LED3 6000-840 HFIX - 45 W (44 UD)
- APLIQUE PARED DISANO 1275 GREEN - 14 W (36 UD)
- PHILIPS BVP130 T25 1 xLED160-4S/740 OFA52 - 126 W (14 UD)

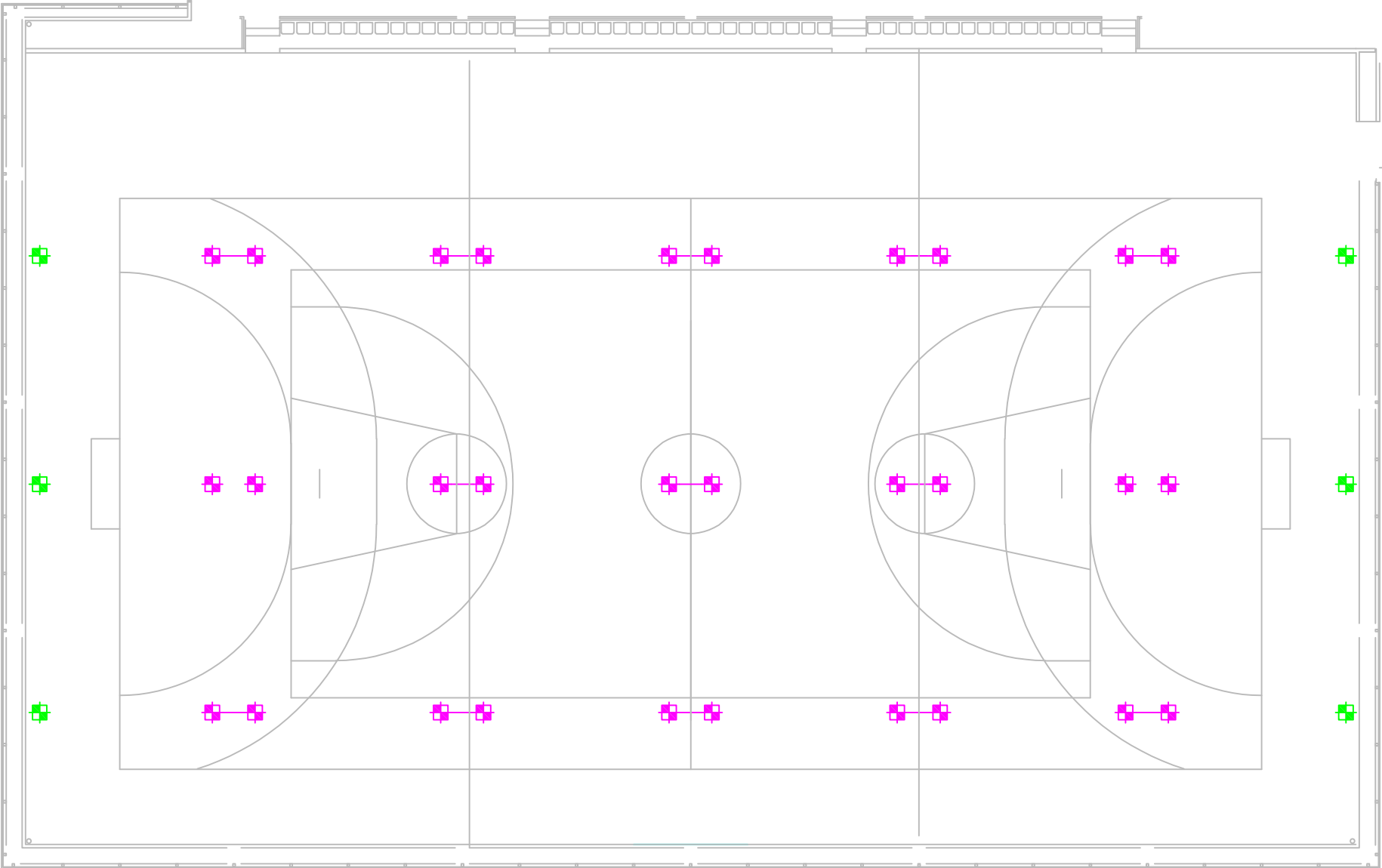


Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI

PLANO					IE-1.1
C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN A Y ENTRADA					
ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA ENERGÉTICA					
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	SEPTIEMBRE 2024	
		 Jorge Casado Agesta	1 / 200 (A2)	REM: 403	
Fco. Javier Pérez Abad	Eduardo Lorenzo Pérez COIAR n°: 2.148	IDENTIFICADOR: 22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB			



LEYENDA	
	PROYECTOR PHILIPS BVP140 T25 1 xLED490-4S/757 OFA52 - 300 W (6 UD)
	PROYECTOR PHILIPS BVP140 T45 1 xLED360-4S/757 OFA52 - 225 W (30 UD)



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL SIGLO XXI**

PLANO

C.D.M. SIGLO XXI - PABELLÓN B

ALUMBRADO - REFORMA PARA LA MEJORA ENERGÉTICA

IE-1.2

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

TEC. GRADO SUP.:

ESCALA:

SEPTIEMBRE 2024

Jorge Casado Agesta

1 / 200 (A3)

REM: 403

IDENTIFICADOR:

22-020 - ACT PDM SIGLO XXI EFIC IEB

Fco. Javier Pérez Abad

Eduardo Lorente Pérez
COIAR nº: 2.148



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

29125096N
EDUARDO
LORENTE
(C:Q5070003H)

Firmado digitalmente por
29125096N EDUARDO
LORENTE (C:Q5070003H)
Fecha: 2024.09.23
12:13:46 +02'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a: