



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
Grado en Ingeniería Eléctrica

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN INSTITUTO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA

Autor:

Ríos Fernández, Alejandro

Tutor:

Jose Rodríguez Sanz

Valladolid, 04 Julio de 2018

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. MEMORIA.....	5
2.1. Introducción y objetivos.	5
2.2. Objeto del proyecto.....	6
2.3. Alcance del proyecto.....	6
2.4. Definiciones y abreviaturas.....	7
2.5. Antecedentes.	7
2.6. Normativa empleada.....	7
2.7. Requisitos de diseño.	9
2.8. Emplazamiento.	9
2.9. Condiciones de iluminación	10
2.10. Soluciones tomadas para el desarrollo del proyecto.....	12
2.10.1. Alumbrado general.	12
2.10.2. Alumbrado de emergencia.....	13
2.10.3. Instalación eléctrica	15
2.11. Resultados finales del proyecto	23
2.11.1. Descripción general del centro de enseñanza secundaria	23
2.11.2. Instalación eléctrica de baja tensión	25
2.11.3. Descripción del ascensor.....	28
2.11.4. Descripción de las tomas de corriente	29
2.11.5. Alumbrado general.	30
2.11.6. Alumbrado general interior y exterior.....	32
2.11.7. Alumbrado de emergencias.....	49
2.11.8. Previsión de cargas y receptores.	50
2.11.9. Previsión de potencias de los diferentes circuitos.	53
2.11.10. Sección de los conductores. Caídas de tensión.	54
2.11.11. Canalizaciones.	55
2.11.12. Tipos de conductores.....	55
2.11.13. Protecciones.....	55
2.11.14. Grupo electrógeno.	56

2.11.15. Instalación de media tensión.....	58
2.11.16. Instalación de enlace.....	60
3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	63
3.1. Cálculos del alumbrado general.....	63
3.2. Cálculos del alumbrado de emergencia.....	175
3.3. Cálculos eléctricos.....	271
3.3.1. Fórmulas a utilizar para la realización de los cálculos	271
3.3.2. Cálculo de la previsión de cargas.....	273
3.3.3. Cálculo de la caída de tensión y el interruptor automático a utilizar en cada circuito.....	279
4. PLANOS.....	287
5. PRESUPUESTO.....	289
5.1 Introducción.....	289
5.2 Medición de las diferentes partidas de la instalación eléctrica.....	289
5.3 Resumen de los diferentes capítulos.....	292
6. PLIEGO DE CONDICIONES.....	293
6.1. Objeto del pliego de condiciones.....	293
6.2. Responsabilidades del instalador.....	293
6.3. Ejecución y materiales de la instalación.....	294
6.3.1. Líneas eléctricas de alimentación.....	294
6.3.2. Cuadros eléctricos de mando y protección.....	294
6.4. Canalizaciones.....	295
6.5. Conductores.....	296
6.6. Mecanismos.....	297
6.7. Toma de tierra.....	297
6.8. Mantenimiento de la instalación.....	298
7. CONCLUSIONES.....	299
8. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS WEB.....	300
9. PROGRAMAS UTILIZADOS.....	300

1. RESUMEN.

El objetivo del presente proyecto es el de la electrificación en baja tensión de un centro de educación secundaria. El centro consta de tres plantas (planta primera, segunda y sótano) y un edificio anexo con fines deportivos.

En dicho proyecto se diseñarán todos los aspectos necesarios para llevar a cabo el objetivo, teniendo en cuenta y cumpliendo todas aquellas condiciones y garantías mínimas que exige la vigente reglamentación eléctrica (cabe destacar entre ellas el REBT y CTE). Para ello se ha realizado una memoria en la que se detallan todos aquellos aspectos generales del proyecto y los cálculos justificativos (tanto eléctricos como lumínicos). Además se añadirá un apartado de planos en los que se detalla gráficamente toda la instalación realizada y un presupuesto general, con sus mediciones, del coste total que va a suponer.

Palabras clave: Instalación - Electricidad - Iluminación - Normativa - RBT - Cálculo

2. MEMORIA.

2.1. Introducción y objetivos.

Este proyecto se basa en el diseño de la instalación eléctrica de un instituto de enseñanza secundaria realizando todos aquellos aspectos necesarios para cumplir la normativa vigente.

La estructura de este proyecto consta de:

- Memoria: donde se desarrollara y explicara todo lo realizado en dicho proyecto.
- Cálculos justificativos: en este apartado se detallaran todos los pasos a seguir para cumplir con lo indicado en las diferentes normas actuales.
- Planos: se detallara, de manera gráfica, todos los elementos que van a incluirse en la instalación eléctrica.
- Medición y presupuesto: se detallaran todos los elementos que componen la instalación junto con el coste total que supone cada uno de ellos.
- Pliego de condiciones: explicación detallada de la ejecución de la instalación.

El objetivo de este trabajo fin de grado es el de realizar un enfoque de todos los conocimientos aprendidos durante los años de formación y poder aplicarlos para abordar una situación real como es la realización y redacción de un proyecto de estas dimensiones.

2.2. Objeto del proyecto.

El objeto del proyecto consta en la electrificación en BT de un instituto de enseñanza secundaria, así como la instalación de un centro de transformación de media tensión debido a la alta potencia que necesita el centro.

Esta instalación reunirá y cumplirá todos aquellos objetivos que establecen las vigentes normas electrotécnicas, siendo algunas de las más importantes el REBT y el CTE, además de los permisos necesarios para la edificación y ejecución.

De esta manera este proyecto incluirá los diferentes cálculos justificativos para cumplir con las normas, los diferentes planos que detallan la instalación eléctrica y la infraestructura del edificio, un presupuesto que resume el coste total que va a suponer con las mediciones que es necesario llevar a cabo y un pliego de condiciones que redacta las tareas a llevar a cabo para la ejecución de las distintas instalaciones tanto interiores como exteriores.

2.3. Alcance del proyecto.

- Diseño de la estructura y forma del instituto.
- Diseño y cálculo de la instalación de alumbrado general y de emergencias del centro.
- Descripción de las cargas eléctricas y sus respectivos circuitos.
- Cálculo de la potencia de la instalación eléctrica.
- Cálculo de las protecciones y secciones de conductores.
- Diseño y cálculo de los diferentes cuadros que llevará el centro.
- Diseño del centro de transformación de media tensión.
- Diseño del grupo electrógeno elegido.
- Realización de los esquemas unifilares.
- Elaboración del presupuesto total.

2.4. Definiciones y abreviaturas.

- B.T. – Baja Tensión
- M.T. – Media Tensión
- A.T. – Alta Tensión
- C.G.P. – Caja General de Protección
- U.N.E. – Una Norma Española
- c.d.t. – caída de tensión
- L.G.A. – Línea General de Alimentación
- f.d.p. – factor de potencia
- C.T. – Centro de Transformación
- R.E.B.T. – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- R.D. Real Decreto
- ITC – Institución Técnica Complementaria

2.5. Antecedentes.

En la comarca de Carballeda (Zamora), no existe un centro de educación secundaria y los alumnos de los diferentes municipios de dicha comarca se han tenido que desplazar siempre a otras localidades para poder cursar estudios de secundaria.

Por tanto la necesidad de un centro era cada vez mayor debido al cierto aumento de demandas para poder realizar los estudios. Debido a este incremento de población y la facilidad para que los alumnos no tengan que desplazarse largas distancias, se va a proceder a la construcción de un centro de educación secundaria en la localidad de Mombuey (Zamora) (dicho municipio es céntrico en toda la comarca nombrada anteriormente).

2.6. Normativa empleada.

Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de Agosto de 2002, actualizado al 2018, e Instrucciones Técnicas Complementarias de ITC-BT-01 a ITC-BT-52.

Para la elaboración de este proyecto, de toda la normativa que aparece en el REBT se han tenido en cuenta las siguientes ITC:

- ICT-BT-04: Documentación y puesta en servicio de instalaciones
- ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-08: Sistemas de conexión del neutro y masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-09: Instalaciones alumbrado exterior.
- ITC-BT-10: Previsión de cargas para suministros de baja tensión.
- ITC-BT-11: Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
- ITC-BT-12: Esquemas de instalaciones de enlace.
- ITC-BT-13: Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- ITC-BT-14: Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
- ITC-BT-15: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
- ITC-BT-16: Instalaciones de enlace. Contadores: Ubicación y sistemas de instalación.
- ITC-BT-17: Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- ITC-BT-18: Puestas a tierra.
- ITC-BT-19: Prescripciones generales de las instalaciones interiores o receptoras.
- ITC-BT-20: Sistemas de instalación de las instalaciones interiores o receptoras.
- ITC-BT-21: Tubos y canales protectores.
- ITC-BT-22: Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23: Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24: Protección contra contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-43: Receptores. Prescripciones generales.
- ITC-BT-44: Receptores para alumbrado.
- ITC-BT-47: Motores.
- ITC-BT-48: Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.

2.7. Requisitos de diseño.

La parcela en la cual se ubicará el centro docente tiene 2236 m².

La línea subterránea de media tensión de 25KV conectará con el centro de transformación y será suministrada por GAS NATURAL FENOSA, con tensión trifásica a través de conductores subterráneos. La energía que abastecerá al centro de enseñanza será a 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, mediante la previa transformación en el CT de tipo abonado (propiedad del centro educativo).

La red de distribución de baja tensión será subministrada hasta cada C.G.P. aplicándolas normativas aplicadas.

En el caso que las instalaciones dejasen de recibir suministro eléctrico o la tensión bajase a un 70% de la tensión nominal por parte de la empresa suministradora, entraría a funcionar un grupo electrógeno del cliente, el cual alimentaría la totalidad de las instalaciones para poder continuar con las actividades de una forma normal.

2.8. Emplazamiento.

El edificio se encuentra en el municipio de Mombuey, en la provincia de Zamora, en carretera Villacastín Vigo (polígono 11 parcelas de la 10 a la 13 y parcela 462).

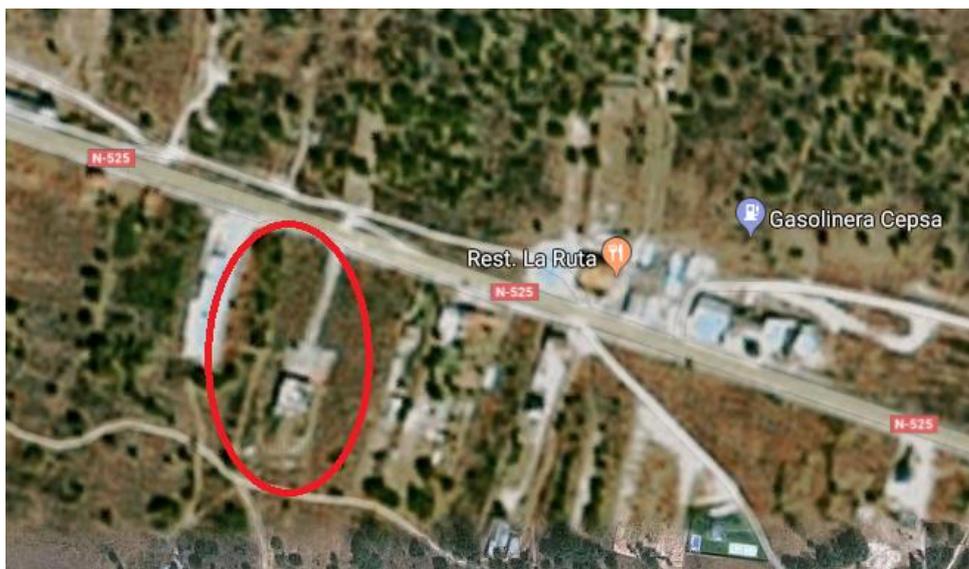


Figura 1: Plano localización centro secundaria

2.9. Condiciones de iluminación

- Iluminación interior y exterior: Para las actividades que se realizaran tanto en el interior como en el exterior del edificio y dependiendo de las necesidades visuales de cada habitáculo, se diseñara la iluminación cumpliendo unos valores mínimos de Lux que nos indica el RD 486/97.

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Tabla 1: Niveles mínimos de iluminación de lugares de trabajo RD 486/97

En el apartado de cálculos de iluminación se detallará el nivel de iluminación utilizado en cada zona.

- Iluminación de emergencias: los requerimientos a cumplir por el alumbrado de emergencia se detallan en la ITC-BT- 28, los cuales son:
 - En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.
 - En los puntos que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
 - La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.
 - El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.
 - El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta la altura de 1 m.

- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.
- El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.
- En caso de elegir luminarias de emergencia centralizadas, el número máximo de éstas en cada circuito será de 12 unidades.

En el proyecto también se deben incluir carteles de señalización de recorridos de evacuación, indicando donde se deben de colocar y en qué lugar para cumplir con los requisitos que exige el reglamento. Estos son los siguientes que se han utilizado:

- Rutas de evacuación



Figura 2: Evacuación 1 Figura 3: Evacuación 2 Figura 4: Evacuación 3

- Salidas y salidas de emergencias:



Figura 5: Emergencia 1 Figura 6: Emergencia 2

- Puntos de seguridad:



Figura 7: Mangueras

Figura 8: Extintores

- Cambios de nivel y escaleras:



Figura 9: Escalera

2.10. Soluciones tomadas para el desarrollo del proyecto

2.10.1. Alumbrado general.

- Alumbrado interior: Para la elección del alumbrado interior se han tenido en cuenta los niveles de iluminación para cada actividad y también la naturaleza de cada luminaria.

En el RD 486/97 se pueden encontrar referencias a la necesidad de adaptarse a las características de la actividad que se lleven a cabo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que dependan de las condiciones de visibilidad. En el caso de que haya peligro de colisión o caída en alguna vía de circulación o que un error de apreciación por falta de visibilidad pueda suponer un peligro, se doblará el nivel de iluminación mínimo.
 - Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas
 - Alumbrado de emergencia de seguridad, es decir, alumbrado anti-pánico, de evacuación, en aquellos puestos de trabajo que una quiebra de alumbrado normal pueda suponer un riesgo.
 - Las fuentes de luz, que se pueden clasificar en naturales, como el sol, y artificiales, como la luz de incandescencia.
- Según el REBT ITC-BT-28, la alimentación del alumbrado será automática con corte breve de corriente.

En todos los cálculos lumínicos se han utilizado diferentes opciones para realizar la iluminación de las diferentes zonas. Los principales tipos de lámparas son:

- Lámparas incandescentes: se pueden encontrar de varias potencias, pero tienen un bajo rendimiento luminoso y una corta duración.
- Lámparas de descarga: En este tipo de lámparas la producción de luz es mucho más eficaz. Se pueden clasificar según el gas utilizado.
- Lámparas de sodio a baja presión: La radiación característica de este tipo de lámparas es de color amarillo monocromático. Son del tipo de lámparas más eficaces que existen y con una larga vida útil. No obstante, en cuanto la reproducción del color es la peor valorada, por lo que su aplicación viene condicionada a aquellos casos donde la importancia visual no sea tan alta.

Inconvenientes de duración de encendido de la lámpara. Duración próxima a 15000 horas.

- Lámparas de sodio a alta presión: Son lámparas que ofrecen una excelente eficiencia y buena constancia de flujo luminoso. Su luz blanca es mucho más agradable que las de baja presión. Uno de sus inconvenientes es la sensibilidad a temperaturas altas, presión, etc.
- Lámparas de mercurio de baja presión: Su interior se rellena de una pequeña cantidad de vapor de mercurio y un gas (argón o criptón). Son conocidos como lámparas fluorescentes, ya que irradian una luz visible al recibir los rayos ultravioletas que se originan en el interior de la lámpara. Tienen buena eficiencia y un bajo consumo. La duración oscila entre 5000 y 7000 horas.
- Lámparas de vapor de mercurio de alta presión: El tubo donde se produce la descarga contiene una pequeña cantidad de mercurio, a mayor presión que las anteriores, y un aporte de gas inerte. Su duración es de 8000 horas y tienen una eficiencia media.
- Lámparas LED: Son las lámparas más modernas. Tienen numerosas ventajas entre las que destacan su mayor durabilidad, mayor eficiencia, no contienen materiales tóxicos, permite un mejor control del color, alimentación a bajo voltaje, etc.
- Alumbrado exterior: Para elegir el tipo de luminaria a utilizar hay que tener en cuenta el factor del color y el flujo luminoso que proporciona.

2.10.2. Alumbrado de emergencia.

Según la ITC-BT-28 las instalaciones de emergencia tienen por objetivo asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal (un 70% mínimo), la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Se incluye dentro de este alumbrado al alumbrado de seguridad y el de reemplazamiento.

El alumbrado de seguridad es el previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

Dentro del alumbrado de emergencia de seguridad podemos encontrar:

- Alumbrado de evacuación: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.
- Alumbrado ambiente o anti-pánico: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

En cuanto al alumbrado de reemplazamiento es la parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminación inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Según su funcionamiento podemos distinguir los siguientes tipos de alumbrado de emergencia:

- Alumbrado de emergencia no permanente: las lámparas están en funcionamiento únicamente cuando falla la alimentación del alumbrado normal.
- Alumbrado de emergencia permanente: las lámparas están alimentadas permanentemente ya se requiera el alumbrado normal o el de emergencias.
- Alumbrado de emergencia combinado: contiene 2 o más lámparas de las que al menos una está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación de alumbrado normal.

En este proyecto se ha decidido tomar la solución de alumbrado de emergencias no permanente ya que solo necesitamos que se iluminen cuando el alumbrado general se encuentre por debajo del 70% y no que se encuentren siempre encendidas.

2.10.3. Instalación eléctrica

- **Canalizaciones:** Según ITC-BT-07 en el transcurso de los conductores por el centro de enseñanza deberá ser protegido y sujeto instalando una serie de canalizaciones, las cuales dependiendo de la zona en la que se localicen, estarán diseñadas de una manera.

Los tipos de canalizaciones más usuales para este tipo de proyecto son:



Figura 10: Canalización subterránea en tubo bajo tierra



Figura 11: Canalización sobre bandeja perforada



Figura 12: Canalización empotrada sobre falso techo

La solución tomada en este proyecto es la de que todos los conductores vayan sobre bandeja perforada, excepto los conductores que alimenten la iluminación exterior que irán enterrados en tubo bajo tierra.

- **Cajas generales de protección:** Según la ITC-BT-13 son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación, desempeñando la función de caja general de

protección. En este caso, la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de la empresa suministradora.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

- **Acometidas:** Según ITC-BT-11 es la parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (en adelante CGP).

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, las acometidas podrán ser:

Tipo	Sistema de instalación
Aéreas	Posada sobre fachada
	Tensada sobre poste
Subterráneas	Con entrada y salida
	En derivación
Mixtas	Aero-Subterráneas

Tabla 2: Tipos de acometidas en función del sistema de instalación

- Aérea sobre fachada: En este tipo de acometidas los cables se instalarán distanciados de la pared y su fijación a ésta se hará mediante accesorios apropiados.

Los cables posados sobre fachada serán aislados de tensión asignada 0,6/1 kV y su instalación se hará preferentemente, bajo conductos cerrados o canales protectoras con tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos de las características indicadas en la tabla siguiente y se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos o canales de protección.

- Aérea sobre apoyos: Los cables serán aislados de tensión asignada 0,6/1 kV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado o también mediante la utilización de un conductor neutro fiador con una adecuada resistencia mecánica, y debidamente calculado para esta función.

Todos los apoyos irán provistos de elementos adecuados que permitirán la sujeción mediante soportes de suspensión o de amarre, indistintamente.

Las distancias en altura, proximidades, cruzamientos y paralelismos cumplirán lo indicado en la ITC-BT-06.

Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso, inferior a 6 m.

- Subterránea: Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07. Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas indicadas en la ITC-BT-07 en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

- Aéreo-subterránea: Son aquellas acometidas que se realizan parte en instalación aérea y parte en instalación subterránea.

El proyecto e instalación de los distintos tramos de la acometida se realizará en función de su trazado, de acuerdo con los apartados que le corresponden de esta instrucción, teniendo en cuenta las condiciones de su instalación.

En el paso de acometidas subterráneas a aéreas, el cable irá protegido desde la profundidad establecida según ITC-BT-07 y hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo.

La solución tomada para este proyecto es la de utilizar acometidas subterráneas ya que nuestro centro se va a alimentar de un CT prefabricado cuya salidas es subterránea.

- **Línea general de alimentación**: La ITC- BT- 14 dice que es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN60.439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción. Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio y el diámetro del tubo por el que irán introducidos se calculará atendiendo a la siguiente tabla.

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
Fase	Neutro	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

Tabla 3: Secciones y diámetro de tubo. ITC-BT-14

- **Derivaciones individuales:** La ITC-BT-15 dice que la derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los cables más instalados con estas características son:

- Cable RZ1-K: conductor no propagador del incendio, de tensión asignada 0.6/1 KV, con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

- Cable PVC 0,6/1 kV Al. Conductor de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de aluminio y un aislamiento termoplástico de policloruro de vinilo.

- Cable EPR 0,6/1kV Al. Conductor de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de aluminio clase 2 y un aislamiento termoestable de etilenopropileno.

- **Sistemas de conexión del neutro:** Según la ITC-BT- 08, los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro.
La denominación se realiza con un código de letras con el significado siguiente:
 - Primera letra: Se refiere a la situación de la alimentación con respecto a tierra.
 - T = Conexión directa de un punto de la alimentación a tierra.
 - I = Aislamiento de todas las partes activas de la alimentación con respecto a tierra o conexión de un punto a tierra a través de una impedancia.
 - Segunda letra: Se refiere a la situación de las masas de la instalación receptora con respecto a tierra.
 - T = Masas conectadas directamente a tierra, independientemente de la eventual puesta a tierra de la alimentación.
 - N = Masas conectadas directamente al punto de la alimentación puesto a tierra (en corriente alterna, este punto es normalmente el punto neutro).
 - Otras letras (eventuales): Se refieren a la situación relativa del conductor neutro y del conductor de protección.
 - S = Las funciones de neutro y de protección, aseguradas por conductores separados.
 - C = Las funciones de neutro y de protección, combinadas en un solo conductor (conductor CPN).

Se distinguen varios tipos de esquemas:

Esquema TN: Los esquemas TN tienen un punto de la alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra y las masas de la instalación receptora conectadas a dicho punto mediante conductores de protección.

Se distinguen tres tipos de esquemas TN según la disposición relativa del conductor neutro y del conductor de protección:

- Esquema TN-S: En el que el conductor neutro y el de protección son distintos en todo el esquema.

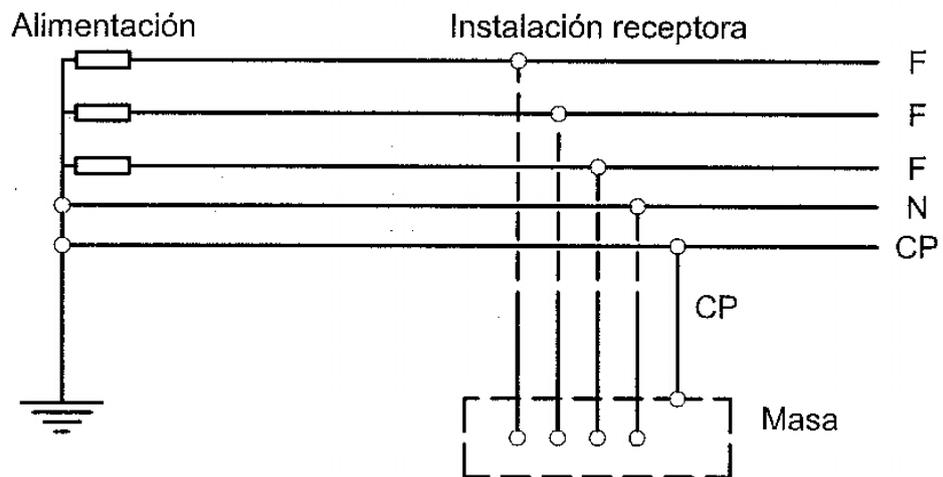


Figura 13: Esquema de distribución TN-S

- Esquema TN-C: En el que las funciones de neutro y protección están combinados en un solo conductor en todo el esquema.

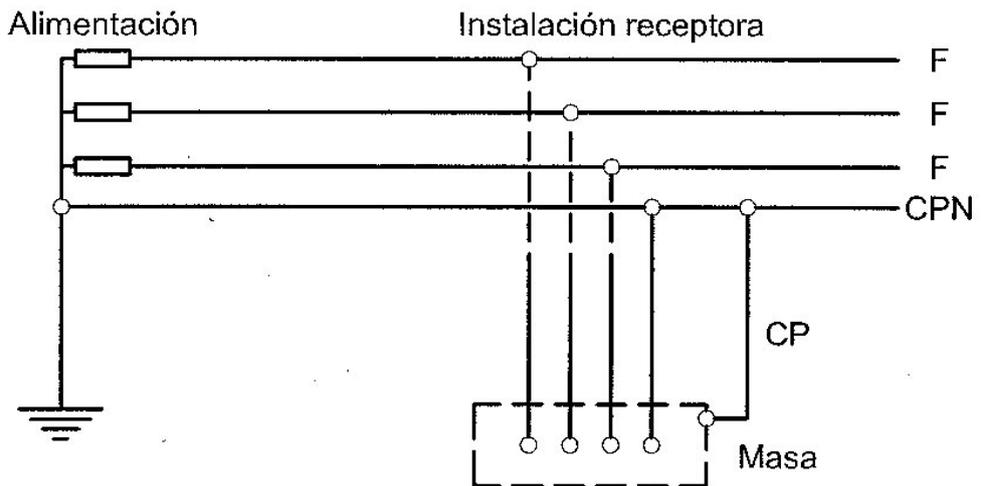


Figura 14: Esquema de distribución TN-C

- Esquema TN-C-S: En el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor en una parte del esquema.

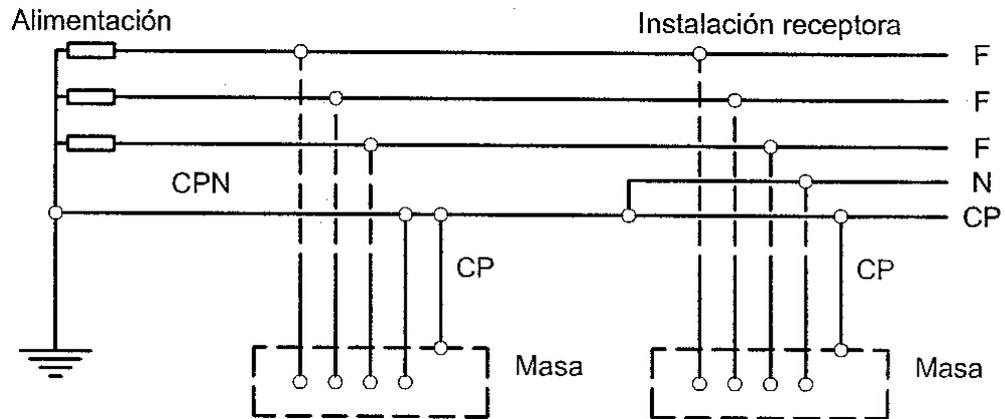


Figura 15: Esquema de distribución TN-C-S

Esquema TT: El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

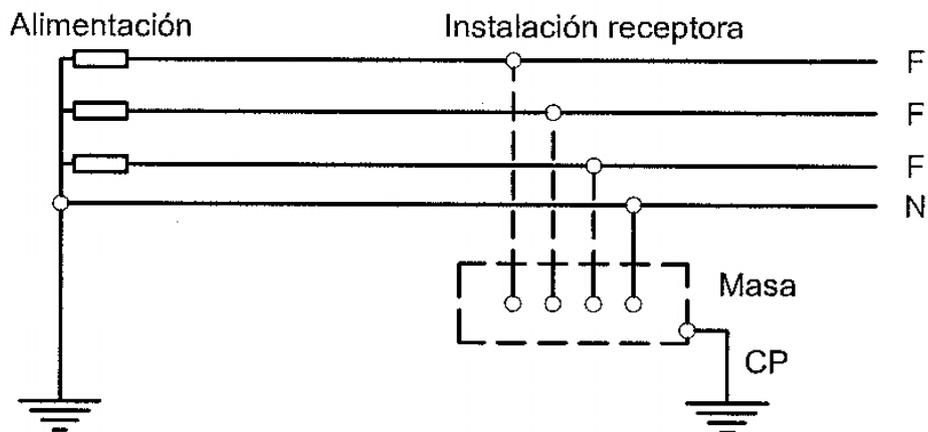


Figura 16: Esquema de distribución TT

Esquema IT: El esquema IT no tiene ningún punto de la alimentación conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están puestas directamente a tierra.

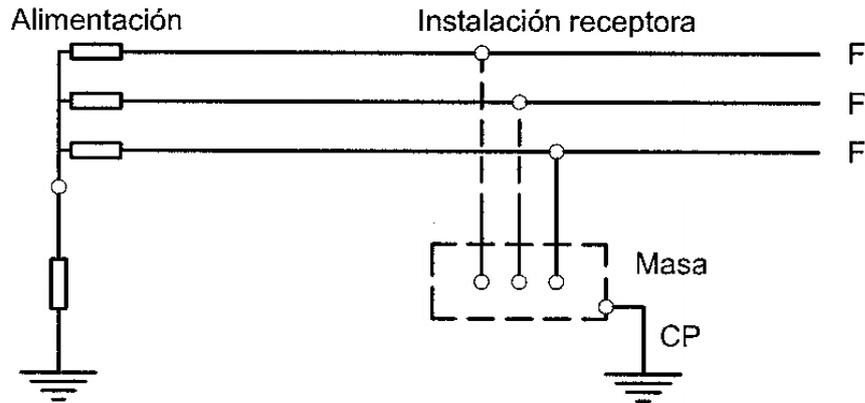


Figura 17: Esquema de distribución IT

En el proyecto se ha optado la opción de distribución tipo TT.

- **Puestas a tierra:** Según la ITC-BT-18 las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos
- Pletinas, conductores, desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas
- Armaduras de hormigón enterradas.

La solución empleada para este proyecto es la de la instalación de puesta a tierra mediante el uso de picas.

2.11. Resultados finales del proyecto

2.11.1. Descripción general del centro de enseñanza secundaria

La parcela en la cual se situara el instituto será de 2236 m²

El centro consta de dos edificios, el edificio destinado como instituto y un pabellón anexo con fines deportivos, y de dos pistas exteriores (una de fútbol sala y otra de balonmano) tal y como se muestra en el plano N° 1.

Las dimensiones de cada espacio son las siguientes:

- **Edificio destinado a la enseñanza secundaria:** Consta de tres plantas: planta 1º, planta 2º y planta sótano.

Planta 1º

La planta primera tiene los siguientes habitáculos y sus medidas vienen representadas en la siguiente tabla:

Sección	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)
Comedor	6,16	6,78	3	41,76
Cocina	5,01	6,54	3	32,77
Dirección	4,29	3,19	3	13,69
Secretaría	4,29	2,84	3	12,18
Baños masc.	2,66	4,22	3	11,22
Baños fem.	2,66	4,22	3	11,22
Aula 1º	8,76	6,66	3	58,34
Aula 2º	8,71	6,66	3	58,00
Aula 3º	8,72	6,59	3	57,47
Aula 4º	8,76	6,59	3	57,73
Tutoría	4,55	2,95	3	13,42
Pasillo	13,5	3,60	3	48,60
Vestíbulo	13,31	3,36	3	44,72
Almacén	2,39	3,66	3	8,75
Baños adap.	1,86	3,66	3	6,81
Biblioteca	8,80	9,7	3	85,36

Tabla 4: Medidas en metros de los diferentes habitáculos de la 1º planta

Los pasillos tienen un ancho de 3,6 m y una altura de 3 m. La planta 1º, además de la entrada principal o vestíbulo, tiene dos salidas de emergencia.

En los planos se puede comprobar que todas las aulas del centro tienen medidas y características parecidas por lo que se englobaran con el nombre de aulas. De esta manera se podrá simplificar el cálculo.

Planta 2º

La planta segunda tiene los siguientes habitáculos y sus medidas vienen representadas en la siguiente tabla:

Sección	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m²)
Aula 3º A	6,78	6,16	3	41,76
Aula 3º B	6,52	6,16	3	40,16
Aula 4º A	6,82	6,16	3	42,01
Aula 4º B	6,82	6,16	3	42,01
Baños masc	4,22	2,66	3	11,22
Baños fem	4,22	2,66	3	11,22
Baños profesores	3,23	1,5	3	4,84
Baño profesoras	3,23	1,5	3	4,84
Sala de profesores	6,61	4,45	3	29,41
Aula de materiales	8,63	6,52	3	56,26
Laboratorio 1	6,47	4,27	3	27,62
Laboratorio 2	6,47	2,95	3	19,08
Tutoría	4,55	2,95	3	13,42
Pasillo	16,5	3,6	3	59,4

Tabla 5: Medidas en metros de los diferentes habitáculos de la 2º planta

Planta Sótano

La planta sótano tiene los siguientes habitáculos y sus medidas vienen representadas en la siguiente tabla:

Sección	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m²)
Baños masc.	6,6	4,16	3	27,45
Baños fem.	6,6	4,16	3	27,46
Aula de música	8,55	6,68	3	57,11
Bar-cafetería	8,87	6,71	3	59,51
Salón de actos	20,84	7,32	3	152,54
Sala de caldera	6,47	3,57	3	23,09
Sala de extinción de incendios	6,47	5,29	3	34,22
Cuarto de contadores	6,47	3,78	3	24,45
Reprografía	6,47	8,92	3	57,71

Tabla 6: Medidas en metros de los diferentes habitáculos de la planta sótano

Zona exterior

Se especifican las medidas de las zonas exteriores al edificio que vienen representadas en la siguiente tabla:

Sección	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m²)
Entrada	22,6	16,87	-	381,26
Pistas	24,87	6,01	-	149,47

Tabla 7: Medidas en metros de las zonas exteriores

Pabellón

Se especifican las medidas del pabellón que vienen representadas en la siguiente tabla:

Sección	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m²)
Pista Pabellón	19,3	9,3	5	179,49
Vestuario masc	4,45	4,55	3	20,25
Vestuario fem	7,45	2,85	3	21,23
Almacén pabellón	2,85	2,8	3	7,98
Cuarto de limpieza pabellón	1,55	2,55	3	3,95

Tabla 8: Medidas en metros de las zonas del pabellón

El pasillo del pabellón es de 1,7 m con una altura de 3 m.

2.11.2. Instalación eléctrica de baja tensión

La instalación eléctrica se adaptará estrictamente a las prescripciones del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto actualizado a la versión de 2018) y sus instrucciones complementarias, en especial la ITC-28 sobre instalaciones en locales de pública concurrencia.

La instalación comienza en el centro de transformación, diseñado e introducido en este proyecto debido al alto consumo eléctrico que tiene el instituto aunque eleva un poco el presupuesto, donde se pasa de 25/13.2 kV a 400 V entre fases. Del CT saldrá una acometida trifásica que llegará a la CGP instalada en el interior del centro, en particular en el cuarto de contadores, diseñado para tal fin, ubicado en la planta sótano con los fusibles correspondientes. Dentro del cuarto se instalara también el CGMP desde el cual se alimentarán todos los sub-cuadros que tiene el centro. En este cuadro se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar de 1000 A.

Se instalará como mínimo un interruptor diferencial selectivo para cada sub-cuadro.

La ITC-BT-28 indica las condiciones que se necesitan en una instalación de pública concurrencia:

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.
- Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

Principalmente bajo tubo y bandeja perforada; estos tubos protectores serán de PVC y su diámetro interior estará en función del número y sección de los conductores que circularán por su interior. Los conductores utilizados a las instalaciones serán siempre de cobre y de la sección necesaria. Todos los conductores serán fácilmente identificables, especialmente el conductor de neutro y de protección o tierra.

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.
- Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción. Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 o 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

-Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

2.11.3. Descripción del ascensor.

El instituto dispone de un ascensor, situado en las escaleras principales junto a la entrada del centro y se alimenta a través del sub-cuadro 4. El ascensor es sin sala de máquinas. La línea que lo alimenta será de 400 V utilizando conductores de cobre tetrapolares sobre bandeja perforada. La potencia del ascensor será de 6500 W, proponiendo este modelo de Orona.



Figura 18: Ascensor hidráulico de la marca Orona, modelo 3G 2015

2.11.4. Descripción de las tomas de corriente

Para poder satisfacer las necesidades de conexión del centro se dispone de un número de tomas de corriente donde se ha creído necesario. La ubicación de esta se puede ver en los planos N° 4, 5 y 6. Las que se han elegido se muestran a continuación:

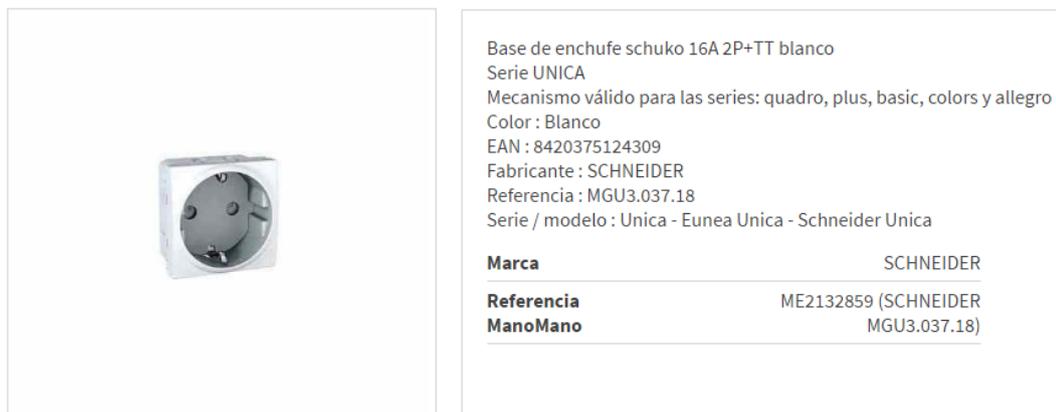


Figura 19: Toma de tierra con base schuko de 16 A



Figura 20: Toma de tierra con base schuko de 20 A marca Legrand

2.11.5. Alumbrado general.

El cálculo del alumbrado general se realiza con el programa DIALUX 4.7. Los datos a tener en cuenta para llevar a cabo su realización son:

- Dimensiones de las diferentes zonas del centro.
- La altura del trabajo del plano útil, en nuestro proyecto se ha considera de valor 0,85 m del suelo.
- El nivel de iluminación de cada zona que dependerá de que función desempeñe cada habitación pero cuyos valores mínimos se muestran en la siguiente tabla de la norma UNE-EN-15464-1.

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	E_m lx	UGR_{lim} -	U_0 -	R_a -	Requisitos específicos
5.36.1	Aulas, aulas de tutoría	300	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable
5.36.2	Aulas para clases nocturnas y educación de adultos	500	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable
5.36.3	Auditorio, sala de lectura	500	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable para colocar varias A/V necesarias
5.36.4	Pizarras negras, verdes y blancas	500	19	0,70	80	Deben evitarse las reflexiones especulares El presentador/profesor debe iluminarse con la iluminancia vertical adecuada
5.36.5	Mesa de demostraciones	500	19	0,70	80	En salas de lectura 750 lx
5.36.6	Aulas de arte	500	19	0,60	80	
5.36.7	Aulas de arte en escuelas de arte	750	19	0,70	90	$3\ 000\ K \leq T_{col} < 6\ 500\ K$
5.36.8	Aulas de dibujo técnico	750	16	0,70	80	
5.36.9	Aulas de prácticas y laboratorios	500	19	0,60	80	
5.36.10	Aulas de manualidades	500	19	0,60	80	
5.36.11	Talleres de enseñanza	500	19	0,60	80	
5.36.12	Aulas de prácticas de música	300	19	0,60	80	
5.36.13	Aulas de prácticas de informática (guiado por mouse)	300	19	0,60	80	Trabajo con EPV, véase el apartado 4.9
5.36.14	Laboratorio de lenguas	300	19	0,60	80	
5.36.15	Aulas de preparación y talleres	500	22	0,60	80	
5.36.16	Vestíbulo de entrada	200	22	0,40	80	
5.36.17	Áreas de circulación, pasillos	100	25	0,40	80	
5.36.18	Escaleras	150	25	0,40	80	
5.36.19	Aulas comunes de estudio y aulas de reunión	200	22	0,40	80	
5.36.20	Salas de profesores	300	19	0,60	80	
5.36.21	Biblioteca: estanterías	200	19	0,60	80	
5.36.22	Biblioteca: áreas de lectura	500	19	0,60	80	
5.36.23	Almacenes de material de profesores	100	25	0,40	80	
5.36.24	Salas de deportes, gimnasios, piscinas	300	22	0,60	80	Véase la Norma EN 12193 para las condiciones de entrenamiento
5.36.25	Cantinas escolares	200	22	0,40	80	
5.36.26	Cocina	500	22	0,60	80	

Tabla 9: Valores mínimo de iluminación en centros docentes

2.11.6. Alumbrado general interior y exterior

Para todo el alumbrado interior se va a considerar la tabla 1 del apartado 2.9 y la tabla 9 citada anterior. Las diferentes zonas que se detallan a continuación se encuentran representadas gráficamente en los planos N° 5, 6 y 7. Las dimensiones de cada habitación se encuentran en las tablas 4, 5, 6, 7 y 8 del apartado 2.11.1.

Los resultados obtenidos serán el número de luminarias que necesitamos para cubrir las necesidades lumínicas de cada habitación y su ubicación, la iluminancia media y el factor de eficiencia energética (VEE). Todos ellos se encuentran en el anexo de cálculos de iluminación.

Primera planta

Almacén

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 92 lux.

Las características de la luminaria elegida son:

PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Almacén pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 147 lux.

Las características de la luminaria elegida son:

PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122
C R (Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Almacén patio

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 92 lux.

Las características de la luminaria elegida son:

PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122
C R (Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Baños femeninos

Se ha englobado en este apartado los baños tanto de la primera planta como de la segunda planta. Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS FBH058 2xPL-C/2P18W (Tipo 1)* (1.000)	1200	2400	18.0
2	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 214 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBH058 2xPL-C/2P18W (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 61 94 99 99 50
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Baños masculinos

Se ha englobado en este apartado los baños tanto de la primera planta como de la segunda planta. Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 208 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Baños adaptados

Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 186 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
(Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Aulas.

En este apartado se engloban todas las aulas desde el aula de 1° A, B hasta las de 4° A, B. Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF (1.000)	6077	10300	110.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 537 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6077 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10300 lm
Potencia de las luminarias: 110.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 88
Código CIE Flux: 37 67 87 88 59
Lámpara: 2 x TL-D58W/840 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Biblioteca.

Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 186 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Cocina.

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 254 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Comedor.

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0
2	4	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 256 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Cuarto de limpieza pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 140 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Dirección

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 3xTL5-14W HF C6 (1.000)	2520	3600	46.0

La iluminación media obtenida es de 578 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 3xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 46.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Entrada instituto de enseñanza secundaria.

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5 (1.000)	4950	6600	80.0

La iluminación media obtenida es de 86 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 43 80 98 100 75
 Lámpara: 1 x CDM-T70W/830 (Factor de corrección 1.000).



Pasillo

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 126 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Pasillo pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 224 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Patio instituto de enseñanza secundaria

Se recomienda un nivel de iluminación de 100 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5 (1.000)	4950	6600	80.0

La iluminación media obtenida es de 94 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 43 80 98 100 75
 Lámpara: 1 x CDM-T70W/830 (Factor de corrección 1.000).



Pista pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 300 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 302 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Secretaría.

Se recomienda un nivel de iluminación de 300 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 342 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Tutoría.

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 493 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Vestíbulo

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 230 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Vestuarios femeninos pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 290 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Vestuarios masculinos pabellón

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 231 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
(Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Segunda planta

Baños profesores

Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 217 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
(Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Aula de informática

Se recomienda un nivel de iluminación de 300 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 391 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Aula de materiales

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

La iluminación media obtenida es de 516 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Laboratorio 1

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 493 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Laboratorio 2

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 553 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Sala de profesores

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 293 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Planta sótano

Baños

Se recomienda un nivel de iluminación de 150 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 204 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Bar-Cafetería

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 249 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Cuarto de contadores

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 515 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Pasillo

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (1.000)	1344	2400	38.0
2	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
3	8	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 201 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Reprografía

Se recomienda un nivel de iluminación de 300 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 325 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Cuarto de calderas

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 231 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Cuarto de extinción de incendios

Se recomienda un nivel de iluminación de 200 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 251 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
(Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Aula de música

Se recomienda un nivel de iluminación de 300 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

La iluminación media obtenida es de 269 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
(Tipo 1)
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Salón de actos

Se recomienda un nivel de iluminación de 500 lux.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

La iluminación media obtenida es de 525 lux.

Las características de las luminarias elegidas son:

PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
Potencia de las luminarias: 61.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



2.11.7. Alumbrado de emergencias.

El cálculo de este alumbrado se ha realizado con el programa DAISALUX. Los datos para llevar a cabo su realización serán únicamente los valores de las medidas de cada habitación indicados en las tablas 4, 5, 6, 7 y 8 del apartado 2.11.1. El cálculo detallado de estas luminarias se encuentra en el anexo de cálculos de iluminación.

Se han tenido en cuenta para todos los cálculos las siguientes luminarias:

Hydra N7 para la iluminación del recorrido y las propias habitaciones.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd



Nova N11 + KEB Nova + RTD0130/129/128/131

Características:

Formato: Nova
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: PL 11 W
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP44 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd



2.11.8. Previsión de cargas y receptores.

En las siguientes tablas se muestra un resumen de todas las cargas y receptores que existirán en nuestro proyecto.

Circuito	Descripción	Potencia (W)
AL-A14-L1	Alumbrado general aula 1º A,B,Y 2º A,B L1	3960
AL-A14-L2	Alumbrado general aula 1º A,B,Y 2º A,B L2	3960
AL-A14-L3	Alumbrado general aula 1º A,B,Y 2º A,B L3	3960
AL-PZ14-L4	Alumbrado general pizarra aula 1º A,B,Y 2º A,B L4	112
AL-A48-L1	Alumbrado general aula 3º A,B,Y 4º A,B L1	3960
AL-A48-L2	Alumbrado general aula 3º A,B,Y 4º A,B L2	3960
AL-A48-L3	Alumbrado general aula 3º A,B,Y 4º A,B L3	3960
AL-PZ48-L4	Alumbrado general pizarra aula 3º A,B,Y 4º A,B - aula materiales - aula informática L4	168
AL-COC-L1	Alumbrado general cocina-comedor L1	140
AL-COC-L2	Alumbrado general cocina-comedor L2	140
AL-COC-L3	Alumbrado general cocina-comedor L3	79
AL-BDS-L1	Alumbrado general biblioteca-dirección-secretaría L1	402
AL-BDS-L2	Alumbrado general biblioteca-dirección-secretaría L2	402
AL-BDS-L3	Alumbrado general biblioteca-dirección-secretaría L3	402
AL-BVPT-L1	Alumbrado general baños-Vestíbulo-Pasillo- Tutoría L1	266
AL-BVPT-L2	Alumbrado general baños-Vestíbulo-Pasillo- Tutoría L2	284
AL-BVPT-L3	Alumbrado general baños-Vestíbulo-Pasillo- Tutoría- almacén 1º planta L3	132
AL-PATIO-L1	Alumbrado general alumbrado patio exterior-almacén L1	720
AL-PATIO-L2	Alumbrado general alumbrado patio exterior-almacén L2	720
AL-PATIO-L3	Alumbrado general alumbrado patio exterior-almacén L3	720
AL-PAB-L1	Alumbrado general pabellón L1	772
AL-PAB-L2	Alumbrado general pabellón L2	736
AL-PAB-L3	Alumbrado general pabellón L3	778
AL-LMIP-L1	Alumbrado general laboratorio 1-Laboratorio 2- Aula materiales- Aula informática-sala de profes	732
AL-LMIP-L2	Alumbrado general laboratorio 1-Laboratorio 2- Aula materiales- Aula informática-sala de profes	732
AL-LMIP-L3	Alumbrado general laboratorio 1-Laboratorio 2- Aula materiales- Aula informática L3	610
AL-APT-L1	Alumbrado general aseos-pasillo y tutoría 2º planta L1	187
AL-APT-L2	Alumbrado general aseos-pasillo y tutoría 2º planta L2	144
AL-APT-L3	Alumbrado general aseos-pasillo y tutoría 2º planta L3	244
AL-SALON-L1	Alumbrado general salón de actos L1	610
AL-SALON-L2	Alumbrado general salón de actos L2	610
AL-SALON-L3	Alumbrado general salón de actos L3	610
AL-APCL-L1	Alumbrado general aseos-pasillo-cuartos de calderas/extinción/contadores L1	479
AL-APCL-L2	Alumbrado general aseos-pasillo-cuartos de calderas/extinción/contadores L2	569
AL-APCL-L3	Alumbrado general aseos-pasillo-cuartos de calderas/extinción/contadores L3	454
AL-CRM-L1	Alumbrado general cafetería-repografía - aula música L1	347
AL-CRM-L2	Alumbrado general cafetería-repografía - aula música L2	347
AL-CRM-L3	Alumbrado general cafetería-repografía - aula música L3	347
EM-A14-L1	Alumbrado emergencia aula 1º A,B; 2º A,B L1	76
EM-A14-L2	Alumbrado emergencia aula 1º A,B; 2º A,B L2	76
EM-A14-L3	Alumbrado emergencia aula 1º A,B; 2º A,B L3	76
EM-A48-L1	Alumbrado emergencia aula 3º A,B; 2º A,B L1	76
EM-A48-L2	Alumbrado emergencia aula 3º A,B; 2º A,B L2	76
EM-A48-L3	Alumbrado emergencia aula 3º A,B; 2º A,B L3	76
EM-COC-L1	Alumbrado emergencia cocina-comedor L1	19
EM-COC-L2	Alumbrado emergencia cocina-comedor L2	19
EM-COC-L3	Alumbrado emergencia cocina-comedor L3	11
EM-BDS-L1	Alumbrado emergencia biblioteca- dirección - secretaría L1	28
EM-BDS-L2	Alumbrado emergencia biblioteca- dirección - secretaría L2	28
EM-BDS-L3	Alumbrado emergencia biblioteca- dirección - secretaría L3	30
EM-BVPT-L1	Alumbrado emergencia baños - Vestíbulo - Pasillo - Tutoría 1º planta L1	57
EM-BVPT-L2	Alumbrado emergencia baños - Vestíbulo - Pasillo - Tutoría 1º planta L2	38
EM-BVPT-L3	Alumbrado emergencia baños - Vestíbulo - Pasillo - Tutoría - Almacén patio 1º planta L3	54
EM-PAB-L1	Alumbrado de emergencia pabellón L1	46
EM-PAB-L2	Alumbrado de emergencia pabellón L2	46
EM-PAB-L3	Alumbrado de emergencia pabellón L3	46
EM-LMIP-L1	Alumbrado de emergencia laboratio 1,2 - Aula de materiales - Aula de informática - sala de profe	46

Tabla 10: Previsión de cargas y receptores

EM-LMIP-L2	Alumbrado de emergencia laboratio 1,2 - Aula de materiales - Aula de informática - sala de profes	38
EM-LMIP-L3	Alumbrado de emergencia laboratio 1,2 - Aula de materiales - Aula de informática - sala de profes	43
EM-APT-L1	Alumbrado de emergencia aseos - pasillo - tutoria 2ª planta L1	44
EM-APT-L2	Alumbrado de emergencia aseos - pasillo - tutoria 2ª planta L2	49
EM-APT-L3	Alumbrado de emergencia aseos - pasillo - tutoria 2ª planta L3	51
EM-SALON-L1	Alumbrado de emergencias salón de actos L1	27
EM-SALON-L2	Alumbrado de emergencias salón de actos L2	19
EM-SALON-L3	Alumbrado de emergencias salón de actos L3	27
EM-APC-L1	Alumbrado de emergencias aseos - pasillo - cuartos de caldera/ extinción/contadores L1	57
EM-APC-L2	Alumbrado de emergencias aseos - pasillo - cuartos de caldera/ extinción/contadores L2	64
EM-APC-L3	Alumbrado de emergencias aseos - pasillo - cuartos de caldera/ extinción/contadores L3	66
EM-CRM-L1	Alumbrado de emergencias cafetería - repografía -aula música L1	38
EM-CRM-L2	Alumbrado de emergencias cafetería - repografía -aula música L2	24
EM-CRM-L3	Alumbrado de emergencias cafetería - repografía -aula música L3	35
TO-AL14	Tomas de corriente de aulas 1º A,B y 2º A,B	980
TO-AL48	Tomas de corriente de aulas 3º A,B y 4º A,B	1025
TO-COC11	Tomas de corriente cocina	3000
TO-COC12	Tomas de corriente cocina	3000
TO-COC13	Tomas de corriente cocina	3000
TO-COC21	Tomas de corriente cocina	4000
TO-COC22	Tomas de corriente cocina	4000
TO-COC23	Tomas de corriente cocina	4000
TO-COM	Tomas de corriente comedor	400
TO-BDS	Tomas de corriente biblioteca - dirección - secretaria	5250
TO-BVPT	Tomas de corriente baños - Vestíbulo - Pasillo - Tutoría 1º planta	1950
TO-PABE	Tomas de corriente pabellón	960
TO-LMIP	Tomas de corriente laboratio 1,2 - Aula de materiales - Aula de informática - Sala de profesores	12000
TO-APT	Tomas de corriente aseos - pasillo - tutoría 2ª planta	1470
TO-SALON	Tomas de corriente salón de actos	950
TO-APC	Tomas de corriente aseos - pasillo - cuartos de caldera/extinción/contadores	5000
TO-CRM	Tomas de corriente aula música	400
TO-CAF1	Tomas de corriente bar-cafeteria	1500
TO-CAF2	Tomas de corriente bar-cafeteria	800
TO-REPRO11	Tomas de corriente repografía	1800
TO-REPRO12	Tomas de corriente repografía	1800
TO-REPRO13	Tomas de corriente repografía	1800
TO-REPRO14	Tomas de corriente repografía	800
ASCEN	Motor del ascensor eléctrico	6500

Tabla 11: Previsión de cargas y receptores

2.11.9. Previsión de potencias de los diferentes circuitos.

En este apartado se muestran las potencias obtenidas para cada uno de los cuadros y sub-cuadros que contiene el centro de enseñanza. En la tabla resumen siguiente se muestran todos los valores obtenidos. Los parámetros que aparecen son:

- Ks: Coeficiente de simultaneidad. Adopta los valores por debajo de la unidad y se utiliza para reducir la potencia de consumo. Se tiene en cuenta que no todos los receptores funcionan al mismo tiempo.
- Ku: Coeficiente de utilización. Adopta valores por debajo de la unidad, y se utiliza para minorizar la potencia nominal del receptor, sabiendo que este no trabaja a la potencia que indica la placa de características.
- Km: Coeficiente de mayorización. De valores 1,8 en luminarias de descarga y 1,25 en motores.
- Pn: Potencia nominal, potencia según la placa de características
- P inst: Potencia instalada correspondiente a la Pn (placa), sin aplicar coeficientes (W).
- P calc: Potencia de cálculo aplicando a la P inst, los coeficientes Ks, Ku y Km (W).
- S calc: Potencia aparente absorbida, teniendo en cuenta la potencia de cálculo y el factor de potencia ($\cos\phi$) (W).

La potencia total de la instalación es de:

$$P_{\text{inst}} = 83771 \text{ W} = 83,771 \text{ kW}$$

$$P_{\text{calc}} = 61884,25 = 61,884 \text{ kW}$$

$$S_{\text{part}} = 77355,313 = 77,36 \text{ kW}$$

2.11.10. Sección de los conductores. Caídas de tensión.

En la ITC-BT-19 nos dice que la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Los cálculos de las caídas de tensión en cada circuito se encuentran en el anexo de cálculos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S (*)$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

(*) Con un mínimo de:
2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Tabla 12: Secciones del conductor de protección

Según la ITC-BT-07 los conductores utilizados para las redes subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados y protegidos contra la corrosión que pueda originar el terreno. Los conductores podrán ser de uno o más conductores y de tensión no inferior a 0,6/1 kV.

La ITC-BT-09 indica que los conductores destinados a alumbrado exterior serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. Para las redes subterráneas se utilizarán sistemas diferentes a los analizados en la anterior ITC.

2.11.11. Canalizaciones.

Las canalizaciones de todos los circuitos interiores serán calculadas de acuerdo al tipo de conductor que circule por su interior. Estos irán dentro de tubos empotrados sobre las paredes, en tubos sobre falso techo o directamente enterrados.

Las líneas exteriores se dispondrán enterradas en tubos bajo zanja de obra y los conductores se dimensionarán según la sección y su número. Todas ellas han de seguir las pautas marcadas en la ITC-BT-21.

Los circuitos trifásicos interiores se dispondrán con conductores tetrapolares sobre bandejas perforadas.

Los circuitos monofásicos interiores se dispondrán con conductores unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas.

La acometida principal, línea general e instalación exterior de alumbrado estará dispuesta mediante conductores tetrapolares enterrados bajo tubo.

2.11.12. Tipos de conductores.

Los conductores que se utilizan en este proyecto constarán de fases y neutro. Estos conductores serán de cobre, de tensión asignada 0,6/1 kV aislados con polietileno reticulado (XLPE) o policloruro de vinilo (PVC).

En la instalación se ha utilizado conductores de 0,6/1 kV aislados con polietileno reticulado (XLPE) para el cuadro general y la línea general de alimentación y conductores de 0,6/1 kV aislados con policloruro de vinilo (PVC).

2.11.13. Protecciones.

- Protecciones contra sobreintensidades: La ITC-BT-22 nos dice que todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- Protecciones contra sobretensiones: Según la ITC-BT-23 El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:
 - La coordinación del aislamiento de los equipos.
 - Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
 - La existencia de una adecuada red de tierras.

2.11.14. Grupo electrógeno.

Según la ITC-BT-28 se debe instalar un suministro de reserva en todo local de pública concurrencia. La potencia suministrada por el grupo será del 15% del total de la potencia contratada, con lo que se debe de instalar un grupo de 28 kVA.

El grupo electrógeno está pensado para alimentar únicamente las partes imprescindibles de la instalación que necesitan alimentarse en los casos de fallo de suministro. La potencia prevista de este grupo será de 28 kVA con un factor de potencia de 0,8. Los sub-cuadros que se alimentaran de este grupo serán todos aquellos sub-cuadros de tensión segura.

MODELO: EMM-28L

FORMA CONSTRUCTIVA: INSONORIZADO / INSONORIZADO AUTOMÁTICO

Marca del grupo	ELECTRA MOLINS
Tipo de cuadro de control	AUT-MP12
Potencia Máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia LTP "Limited Time Power" de la norma ISO 8528-1)	28 kVA 22 kW
Potencia en servicio principal (Potencia PRP "Prime Power" de la norma ISO 8528-1)	25 kVA 20 kW
Tolerancia de la potencia activa máxima (kW)	±5%
Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red	40 A
Intensidad en servicio principal	36 A
Tensión	400 V
Nº de fases	3 + N
Precisión de la tensión en régimen permanente	±1%
Margen de ajuste de la tensión	±5%
Factor de potencia	0,8 - 1
Velocidad de giro	1.500 r.p.m.
Frecuencia	50 Hz
Variación de la frecuencia en régimen permanente	+5% -2%
Potencia de la resistencia calefactora (sólo en construcción automático)	500 W
Primer escalón de carga admisible	22 kW
Nivel sonoro medio a 10 m	58 dBA
Nivel sonoro medio a 1 m	70 dBA
Potencia acústica Lwa	86 dBA

Figura 21: Especificaciones técnicas del grupo electrógeno



Figura 22: Imagen del grupo electrógeno

2.11.15. Instalación de media tensión.

El centro de transformación elegido para este proyecto será prefabricado del tipo interior, empleando celdas prefabricadas para su funcionamiento y el transformador elegido será de una potencia de 250 kVA. La acometida al CT será a tensión 25/13,2 a una frecuencia de 50 Hz, siendo la compañía eléctrica la responsable de su mantenimiento.

El centro se encontrará en una caseta de hormigón en la zona exterior junto a una de las vallas que delimitan la parcela con la calle, para permitir con facilidad su acceso al personal de la compañía.

Estas son las características de las principales partes del centro de transformación:



Figura 23: Tipo de CT utilizado



TRANSFORMADOR / TRANSFORMER 250 kVA Serie 36 kV
Cuba galvanizada / Galvanized tank



TRANSFORMADOR / TRANSFORMER 630 kVA Serie 36 kV

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS TRANSFORMADOR / ELECTRICAL CHARACTERISTICS TRANSFORMER 250-400-630-800-1000-1600-2500 kVA		Valores / Values						
		Serie 36 kV						
		250 kVA	400 kVA	630 kVA	800 kVA	1000 kVA	1600 kVA	2500 kVA
Pérdidas debidas a la carga / Load losses a 75°C (Pk - W)		3000	4150	5500	7000	8900	14500	22500
Pérdidas en vacío / No-load losses a 100 Un % (Po - W)		550	790	1100	1300	1450	2200	3200
Potencia acústica / Sound power level (Lwa - dB (A))		80	83	85	86	87	89	73
Impedancia de cortocircuito / Short circuit impedance a 75°C %		4,5	4,5	4,5	6	6	6	6
RENDIMIENTO / EFFICIENCY	CARGA / LOAD 100% cos φ = 1	98,60	98,78	98,96	98,97	98,98	98,97	98,98
	100% cos φ = 0,8	98,28	98,48	98,71	98,72	98,72	98,71	98,73
	CARGA / LOAD 75% cos φ = 1	98,62	98,97	99,12	99,13	99,15	99,14	99,16
	75% cos φ = 0,8	98,53	98,71	98,90	98,92	98,94	98,93	98,95
	CARGA / LOAD 50% cos φ = 1	98,97	99,09	99,22	99,24	99,27	99,26	99,30
	50% cos φ = 0,8	98,72	98,87	99,03	99,06	99,09	99,10	99,13
CAÍDA DE TENSIÓN / VOLTAGE DROP	CARGA / LOAD 100% cos φ = 1	1,29	1,13	0,97	1,05	1,07	1,08	1,08
	100% cos φ = 0,8	3,60	3,50	3,39	4,35	4,36	4,37	4,37

Figura 24: Imagen del transformador y sus especificaciones técnicas

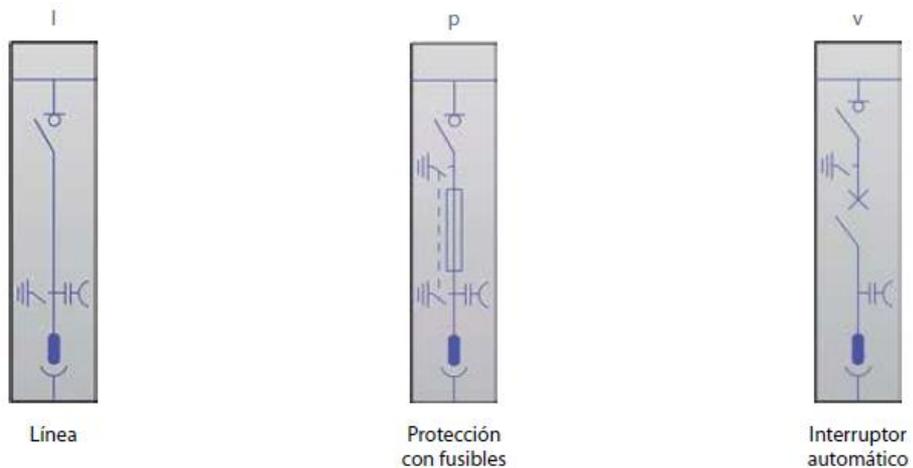


Figura 25: Imagen de las celdas prefabricadas utilizadas

2.11.16. Instalación de enlace.

- Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Según ITC-BT-17 nos indica que los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNEEN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, con una intensidad diferencial-residual de 30 mA e intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los

circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

- Sub-cuadros

A partir del cuadro general se distribuyen las líneas de alimentación a los diferentes sub-cuadros de cada planta. Esta alimentación se realiza con cables de aislamiento 0,6/1 kV tipo PVC, sobre bandejas perforadas empotradas sobre las paredes o sobre el falso techo.

La localización de todos los sub-cuadros empleados se encuentra representada en los diferentes planos.

- Cuadro General

El cuadro general será el sistema de mayor protección, mando y control del centro de forma que mediante la manipulación de este se pueden controlar todos los circuitos de la instalación.

Este cuadro alimenta a todos los sub-cuadros existentes en la instalación. Las salidas de los diferentes circuitos estarán protegidas por diferenciales e interruptores automáticos seleccionados dependiendo de la potencia de cada circuito individual.

A este cuadro llega también la alimentación desde el grupo electrógeno de emergencia. La posición de este cuadro se encuentra en el cuarto de contadores destino, detallada en los planos.

Este cuadro general se alimenta con conductores de aislamiento 0,6/1 kV tipo RZ1-k (XLPE).

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

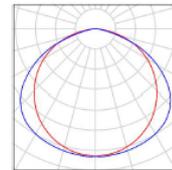
3.1. Cálculos del alumbrado general.

1ª Planta.

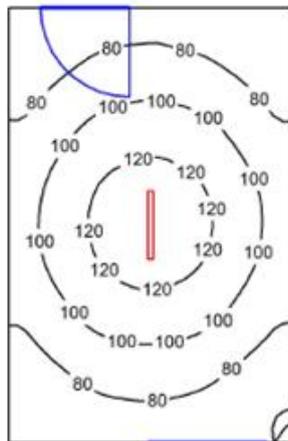
Almacén.

Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	92	57	132	0.620
Suelo	20	65	49	79	0.747
Techo	70	24	16	29	0.675
Paredes (4)	50	55	19	128	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	22	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	18	22	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 1944	Total: 2400	14.0

Valor de eficiencia energética: 1.60 W/m² = 1.73 W/m²/100 lx (Base: 8.75 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 1944 lm
 Potencia total: 14.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	66	27	92	/	/
Suelo	41	24	65	20	4.13
Techo	0.00	24	24	70	5.35
Pared 1	28	22	50	50	7.90
Pared 2	36	22	58	50	9.16
Pared 3	28	22	50	50	7.94
Pared 4	35	23	58	50	9.21

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.620 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.435 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 18 22
 Pared inferior 18 22
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.60 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.75 m^2)

Ubicación de luminarias

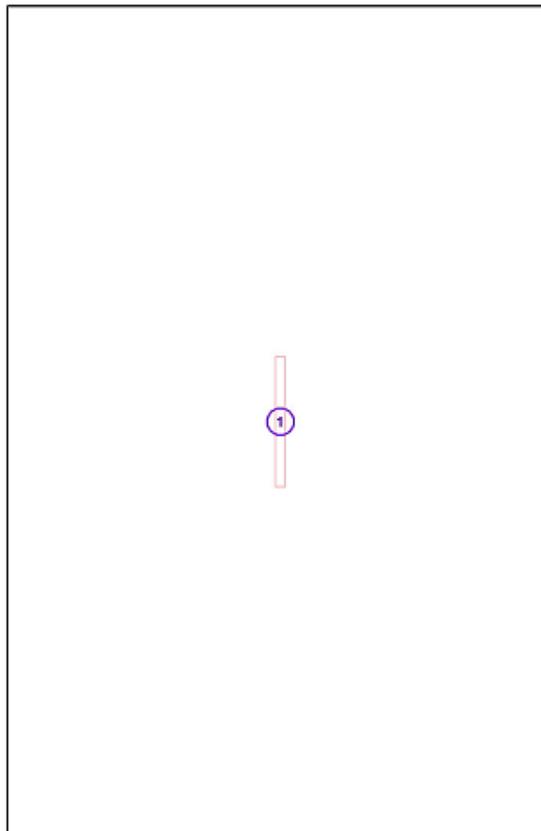
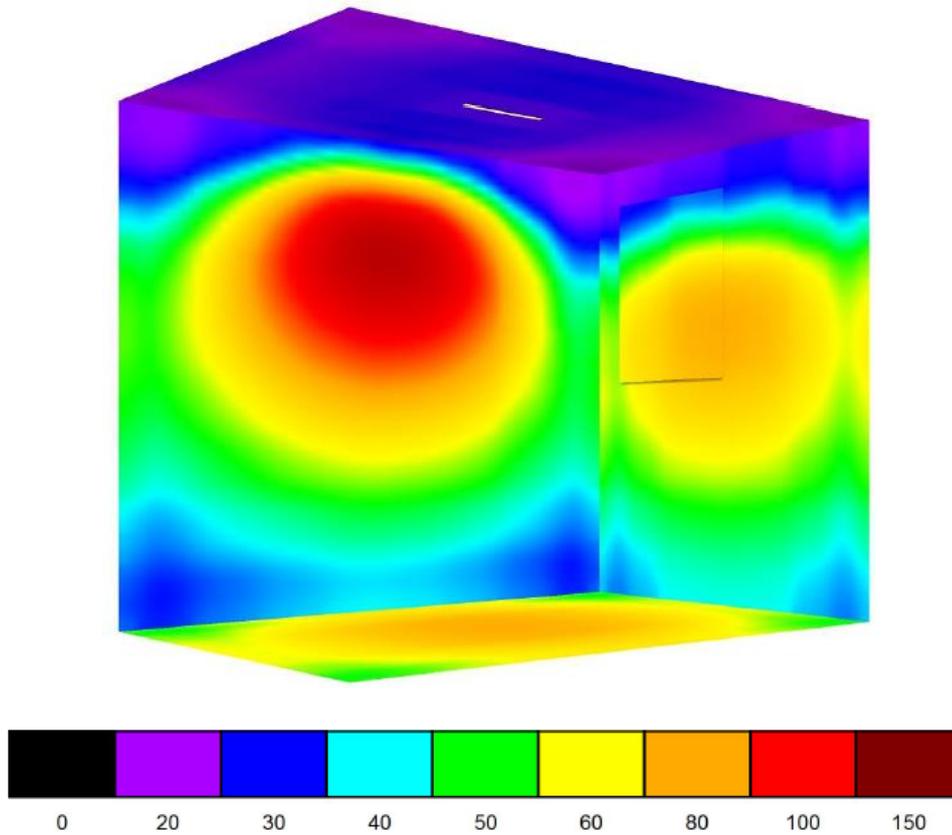


Imagen en 3D



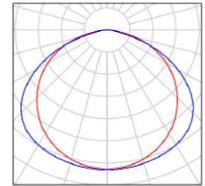
Imagen en 3D con colores falsos



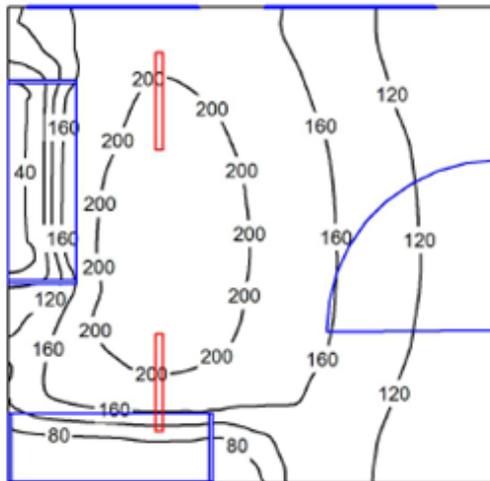
Almacén material pabellón.

Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	147	23	221	0.158
Suelo	20	95	6.68	133	0.070
Techo	70	51	24	99	0.472
Paredes (4)	50	87	6.39	680	/

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	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0
			Total: 3888	Total: 4800	28.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: 3.49 W/m² = 2.37 W/m²/100 lx (Base: 8.02 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 3888 lm
 Potencia total: 28.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	110	37	147	/	/
Suelo	66	29	95	20	6.08
Techo	0.00	51	51	70	11
Pared 1	38	34	72	50	11
Pared 2	53	34	88	50	14
Pared 3	54	36	90	50	14
Pared 4	60	38	97	50	15

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.158 (1:6)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.105 (1:10)

Valor de eficiencia energética: 3.49 W/m² = 2.37 W/m²/100 lx (Base: 8.02 m²)

Ubicación de luminarias

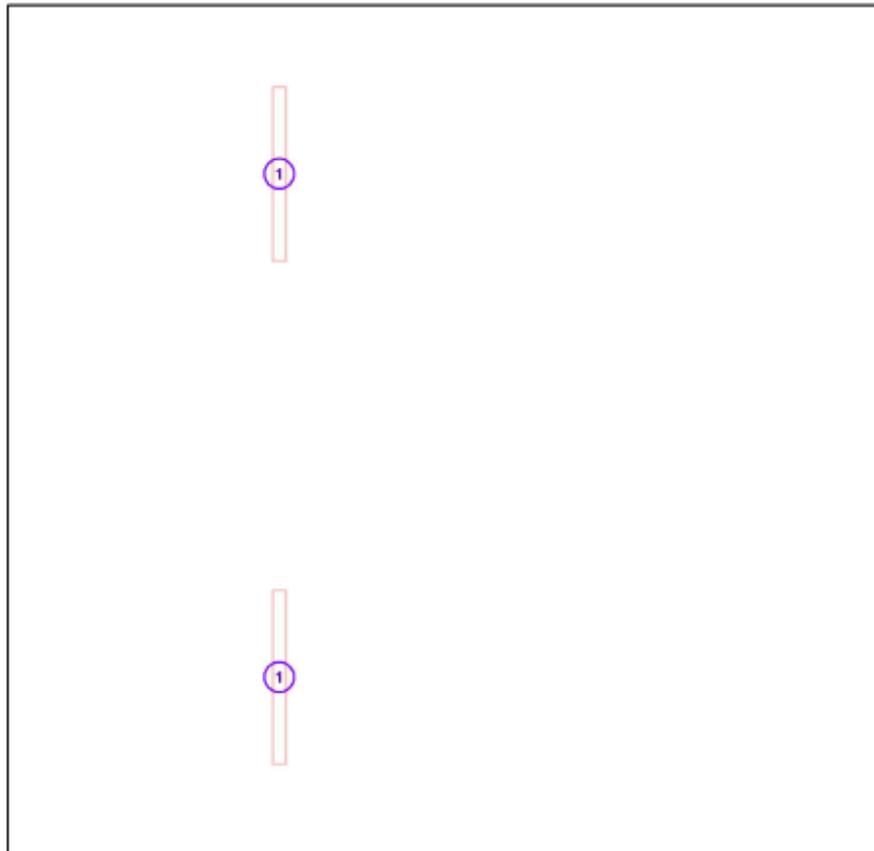
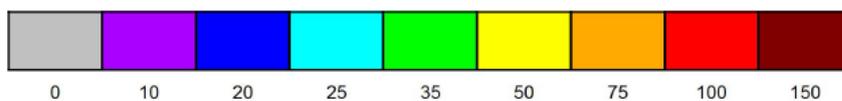
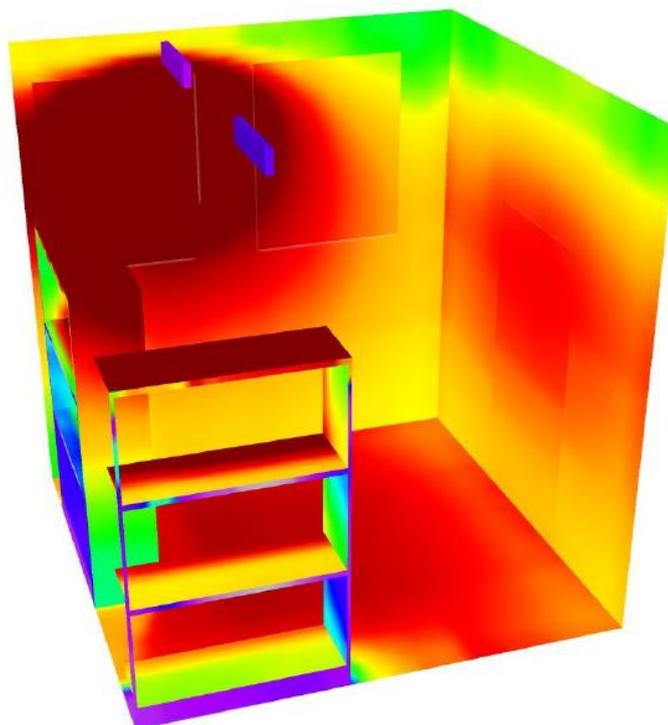


Imagen en 3D



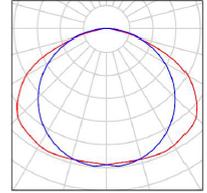
Imagen en 3D con colores falsos



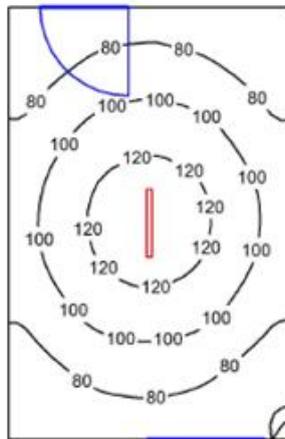
Almacén patio.

Lista de luminarias

- 1 Pieza PHILIPS TMS011 1xTL-D36W HFE R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2697 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3250 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 42 75 95 100 83
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	92	57	132	0.620
Suelo	20	65	49	79	0.747
Techo	70	24	16	29	0.675
Paredes (4)	50	55	19	128	/

Plano útil:	Altura:	Trama:	Zona marginal:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
	0.850 m	32 x 32 Puntos	0.000 m	Pared izq	18	22	
				Pared inferior	18	22	
				(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 1944	Total: 2400	14.0

Valor de eficiencia energética: 1.60 W/m² = 1.73 W/m²/100 lx (Base: 8.75 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 2697 lm
 Potencia total: 36.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	169	55	224	/	/
Suelo	94	53	147	20	9.33
Techo	0.05	49	50	70	11
Pared 1	41	45	86	50	14
Pared 2	58	44	102	50	16
Pared 3	34	42	76	50	12
Pared 4	67	49	116	50	18

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.303 (1:3)
 E_{min} / E_{max} : 0.134 (1:7)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 21 21
 Pared inferior 21 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $4.89 \text{ W/m}^2 = 2.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.37 m^2)

Ubicación de luminarias

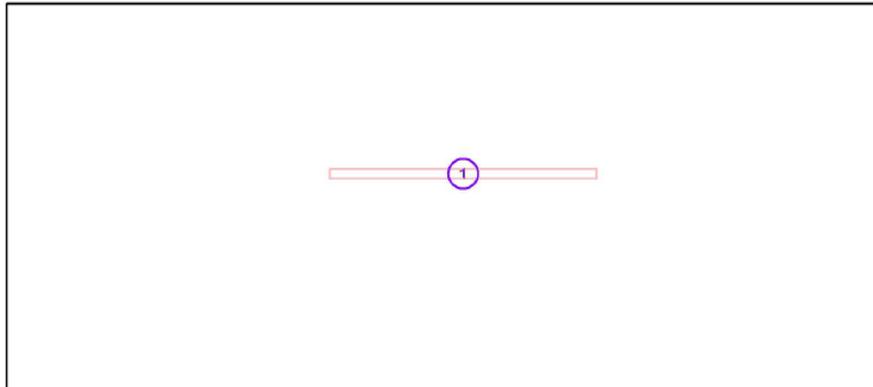
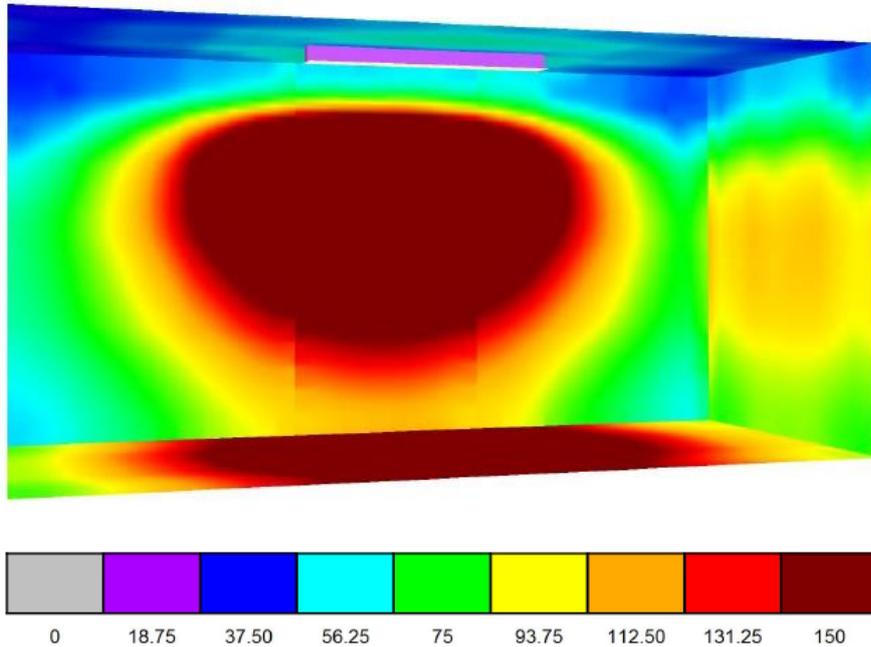


Imagen en 3D



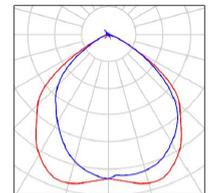
Imagen en 3D con colores falsos



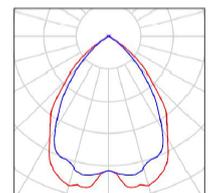
Baños femeninos.

Lista de luminarias

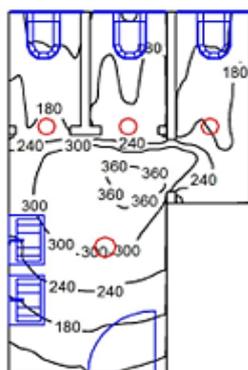
3 Pieza PHILIPS FBH058 2xPL-C/2P18W (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 61 94 99 99 50
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	214	76	370	0.356
Suelo	20	137	21	241	0.154
Techo	70	57	30	2315	0.520
Paredes (6)	50	98	15	531	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS FBH058 2xPL-C/2P18W (Tipo 1)* (1.000)	1200	2400	18.0
2	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 4944	Total: 9600	72.0

Valor de eficiencia energética: $7.66 \text{ W/m}^2 = 3.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 4944 lm
Potencia total: 72.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	163	51	214	/	/
Suelo	97	40	137	20	8.71
Techo	3.79	53	57	70	13
Pared 1	80	47	127	50	20
Pared 2	36	45	81	50	13
Pared 3	57	45	102	50	16
Pared 4	25	37	61	50	9.78
Pared 5	59	42	101	50	16
Pared 6	76	51	128	50	20

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.356 (1:3)
 E_{min} / E_{max} : 0.206 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $7.66 \text{ W/m}^2 = 3.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.40 m^2)

Ubicación de luminarias

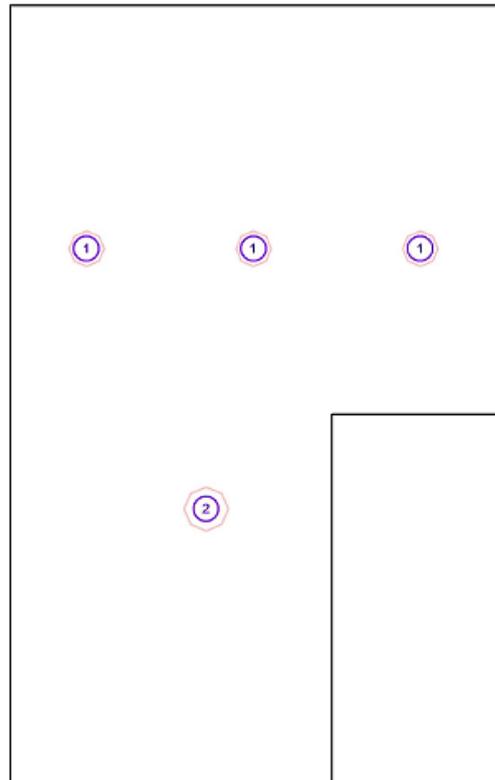


Imagen en 3D

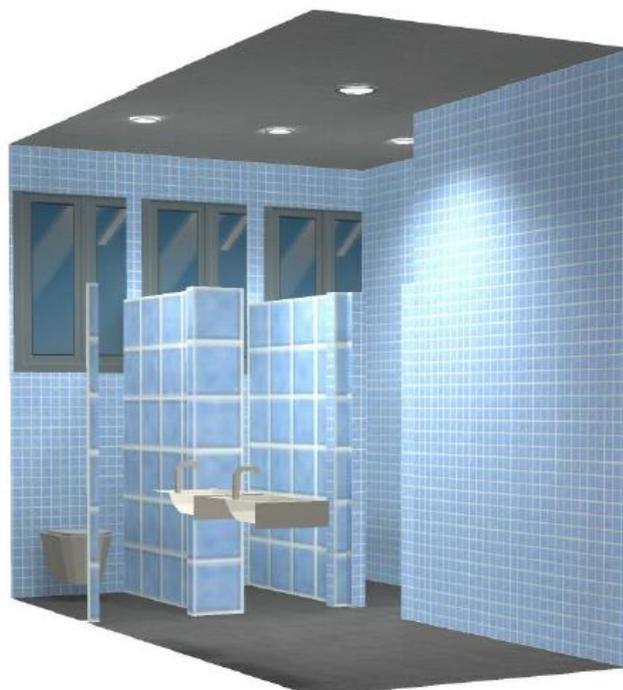
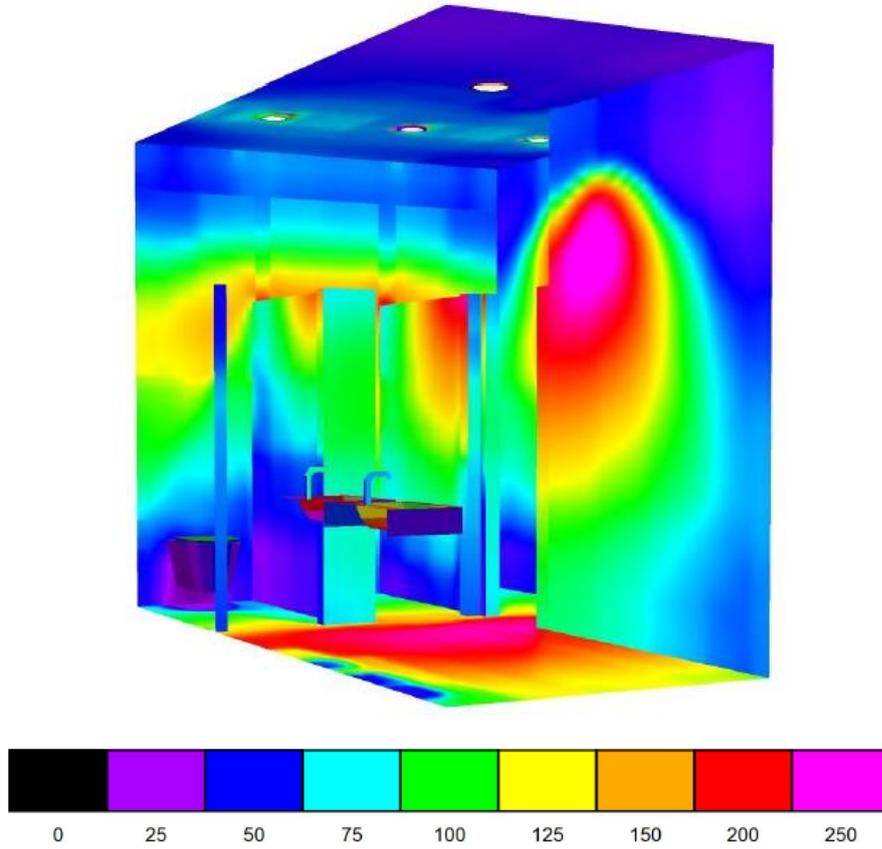


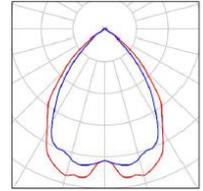
Imagen en 3D con colores falsos



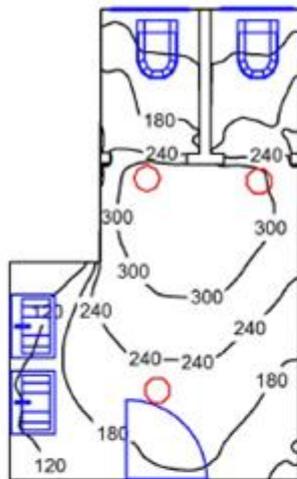
Baños masculinos.

Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	208	67	359	0.324
Suelo	20	150	20	232	0.131
Techo	70	40	24	66	0.592
Paredes (6)	50	77	20	717	/

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	3	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 4032	Total: 7200	54.0

Valor de eficiencia energética: $5.64 \text{ W/m}^2 = 2.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.57 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 4032 lm
 Potencia total: 54.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	169	39	208	/	/
Suelo	114	36	150	20	9.55
Techo	0.00	40	40	70	8.85
Pared 1	56	39	95	50	15
Pared 2	21	32	53	50	8.42
Pared 3	72	40	112	50	18
Pared 4	19	29	48	50	7.62
Pared 5	18	33	51	50	8.15
Pared 6	32	32	64	50	10

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.324 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.188 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $5.64 \text{ W/m}^2 = 2.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.57 m^2)

Ubicación de luminarias

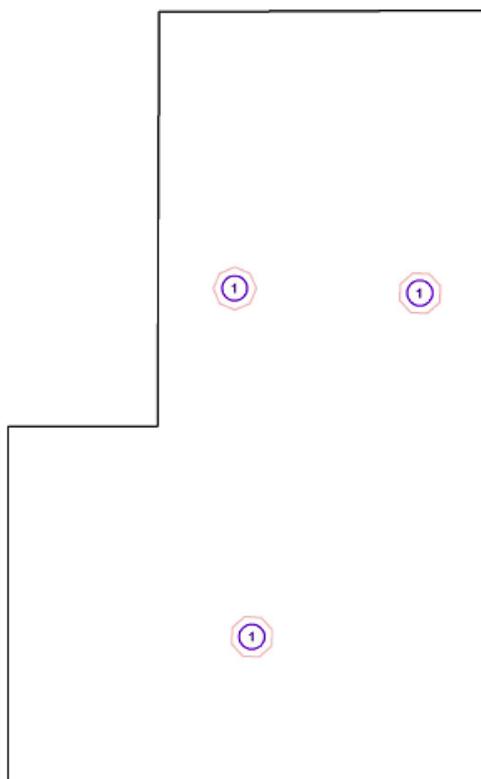
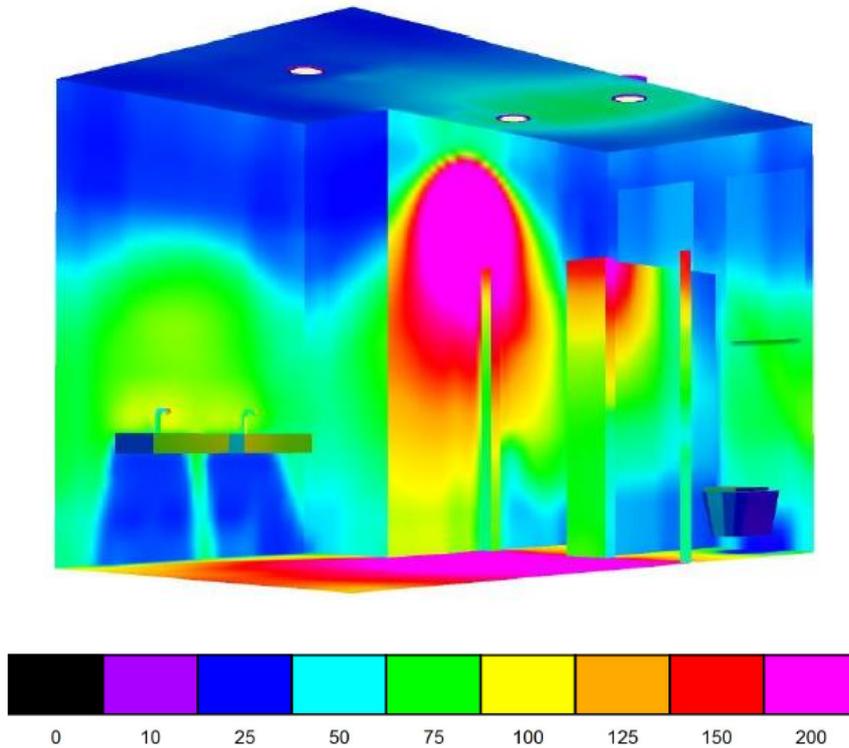


Imagen en 3D



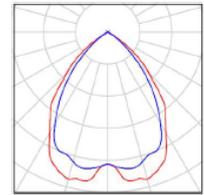
Imagen en 3D con colores falsos



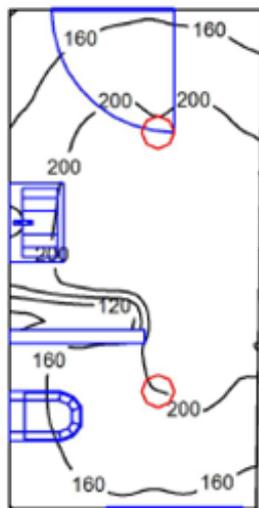
Baños adaptados.

Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	186	69	238	0.370
Suelo	20	121	19	161	0.157
Techo	70	33	26	38	0.785
Paredes (4)	50	73	8.88	220	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 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	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2688	Total: 4800	36.0

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 2688 lm
 Potencia total: 36.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	148	38	186	/	/
Suelo	88	33	121	20	7.72
Techo	0.00	33	33	70	7.31
Pared 1	30	33	62	50	9.94
Pared 2	55	33	87	50	14
Pared 3	32	33	65	50	10
Pared 4	34	34	68	50	11

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.370 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.289 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.36 \text{ W/m}^2 = 2.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.72 m^2)

Ubicación de luminarias

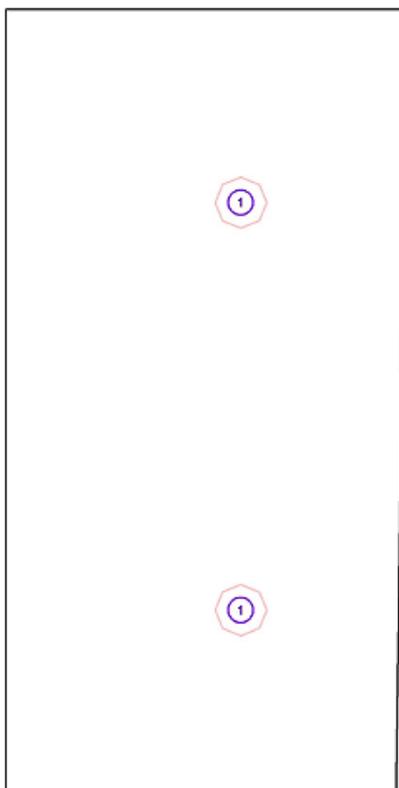
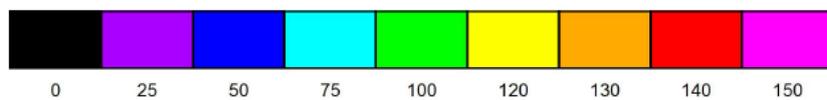
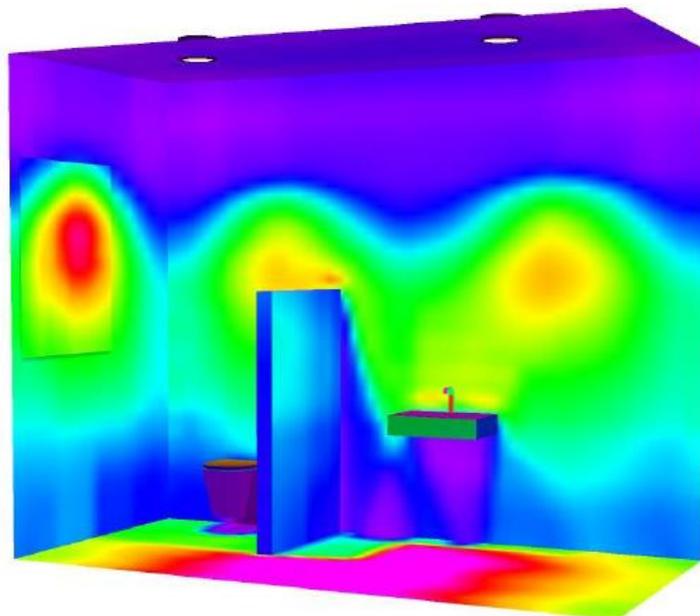


Imagen en 3D



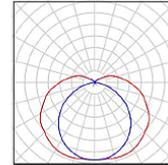
Imagen en 3D con colores falsos



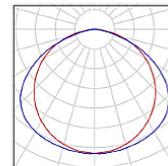
Aulas

Lista de luminarias

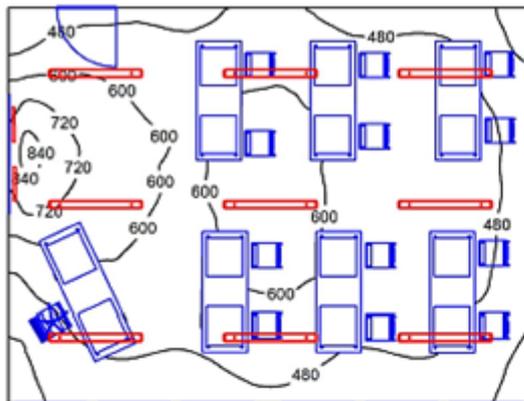
9 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 6077 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 10300 lm
 Potencia de las luminarias: 110.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 37 67 87 88 59
 Lámpara: 2 x TL-D58W/840 (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:86

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	537	305	886	0.567
Suelo	20	326	100	582	0.308
Techo	70	209	112	598	0.537
Paredes (4)	50	337	66	4428	/

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	9	PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF (1.000)	6077	10300	110.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 58581 Total: 97500 1018.0

Valor de eficiencia energética: $17.55 \text{ W/m}^2 = 3.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.02 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 58581 lm
 Potencia total: 1018.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	393	144	537	/	/
Suelo	219	106	326	20	21
Techo	80	129	209	70	47
Pared 1	243	112	355	50	56
Pared 2	174	120	293	50	47
Pared 3	277	117	394	50	63
Pared 4	174	110	284	50	45

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.567 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.344 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $17.55 \text{ W/m}^2 = 3.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.02 m^2)

Ubicación de luminarias

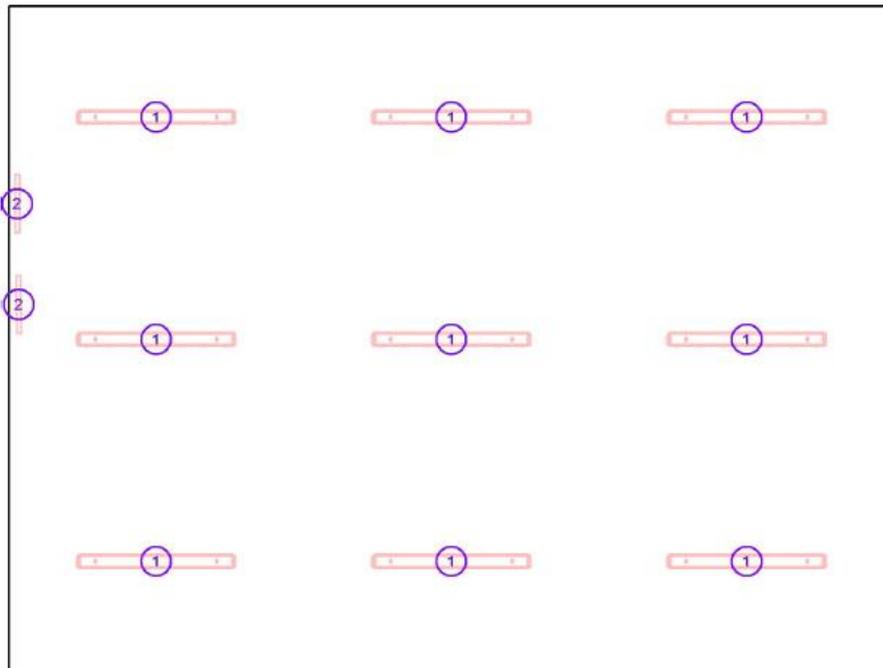
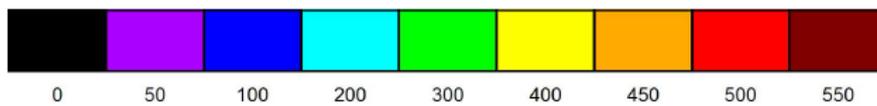
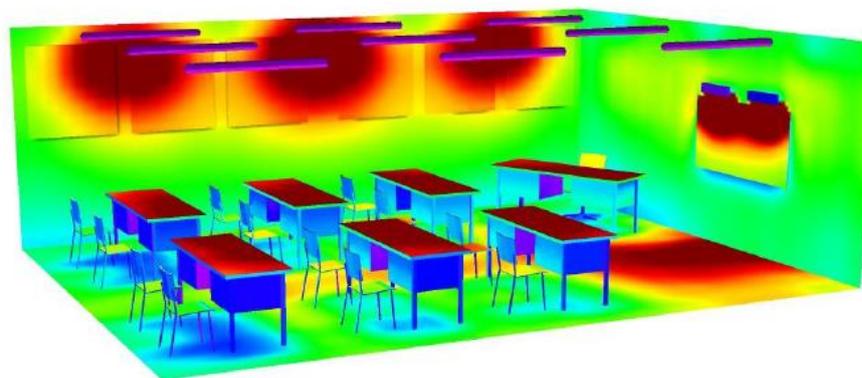


Imagen en 3D



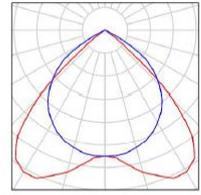
Imagen en 3D con colores falsos



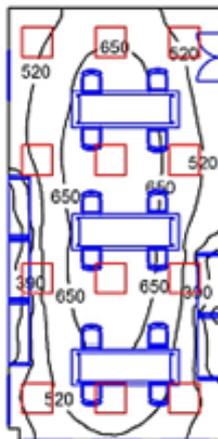
Biblioteca.

Lista de luminarias

12 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.551 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:115

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	539	115	737	0.213
Suelo	20	340	29	542	0.087
Techo	70	101	42	179	0.415
Paredes (6)	50	232	37	820	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 40320	Total: 57600	732.0

Valor de eficiencia energética: 18.67 W/m² = 3.46 W/m²/100 lx (Base: 39.21 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 40320 lm
 Potencia total: 732.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	453	86	539	/	/
Suelo	270	69	340	20	22
Techo	0.00	101	101	70	23
Pared 1	147	87	234	50	37
Pared 2	108	79	187	50	30
Pared 3	158	76	234	50	37
Pared 4	126	87	213	50	34
Pared 5	195	101	297	50	47
Pared 6	130	89	219	50	35

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.213 (1:5)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.156 (1:6)

Valor de eficiencia energética: 18.67 W/m² = 3.46 W/m²/100 lx (Base: 39.21 m²)

Ubicación de luminarias

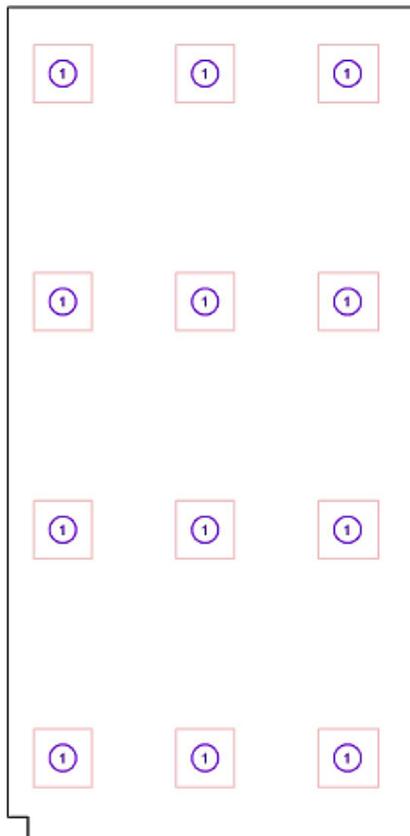


Imagen en 3D

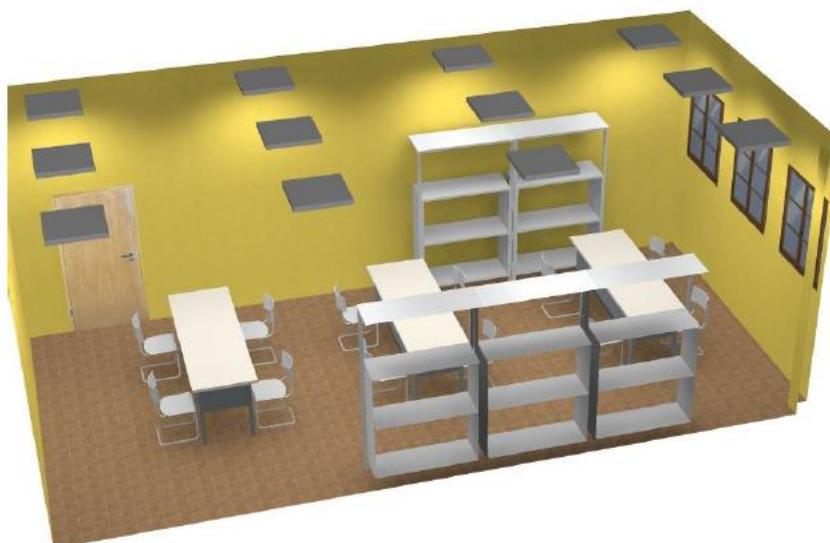
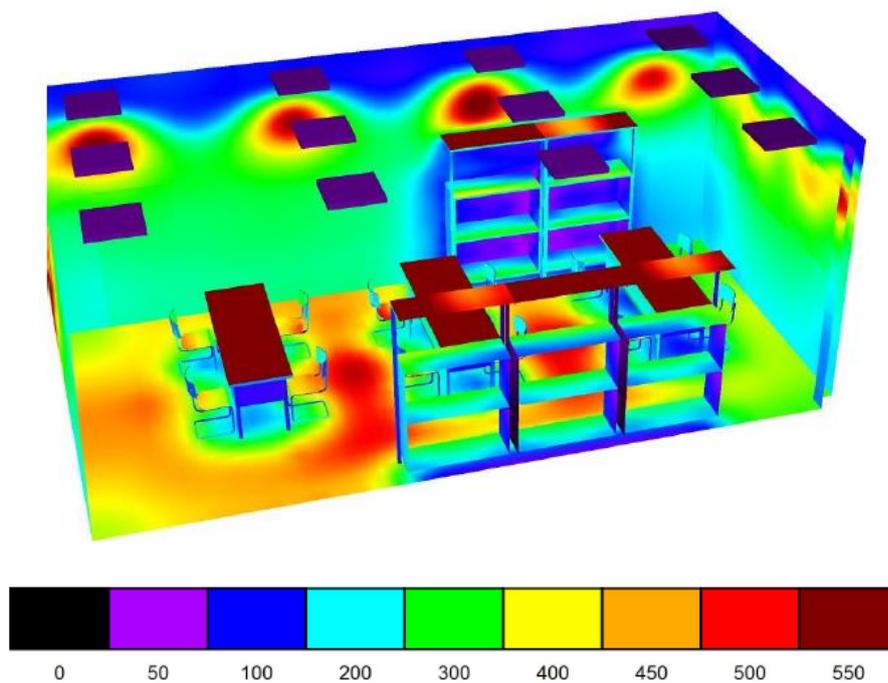


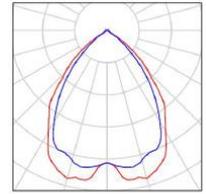
Imagen en 3D con colores falsos



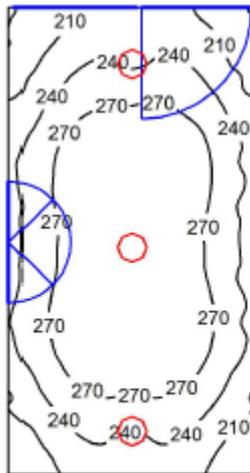
Cocina.

Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	254	176	298	0.693
Suelo	20	189	147	217	0.779
Techo	70	43	30	59	0.684
Paredes (4)	50	102	28	651	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	19	17	
Trama: 128 x 128 Puntos	Pared inferior	19	17	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 4032	Total: 7200	54.0

Valor de eficiencia energética: $6.99 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.72 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 4032 lm
 Potencia total: 54.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	203	51	254	/	/
Suelo	139	49	189	20	12
Techo	0.00	43	43	70	9.67
Pared 1	74	46	120	50	19
Pared 2	56	47	103	50	16
Pared 3	53	45	98	50	16
Pared 4	51	45	96	50	15

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.693 (1:1)
 E_{min} / E_{max} : 0.591 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 19 17
 Pared inferior 19 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 6.99 W/m² = 2.76 W/m²/100 lx (Base: 7.72 m²)

Ubicación de luminarias

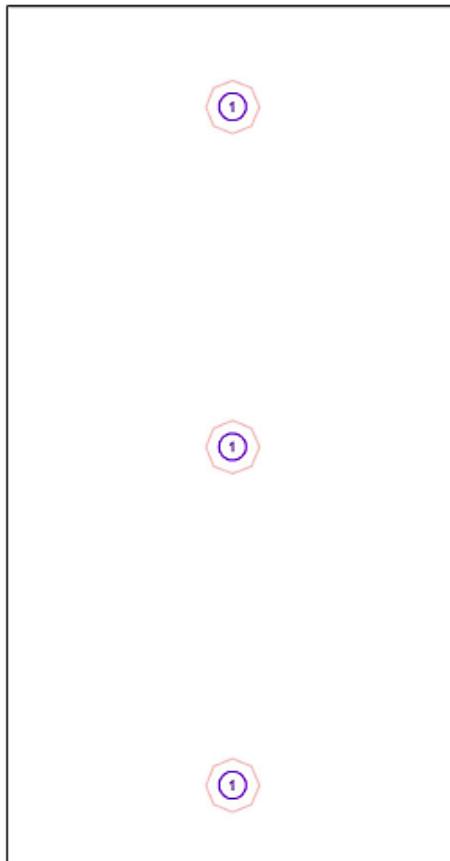
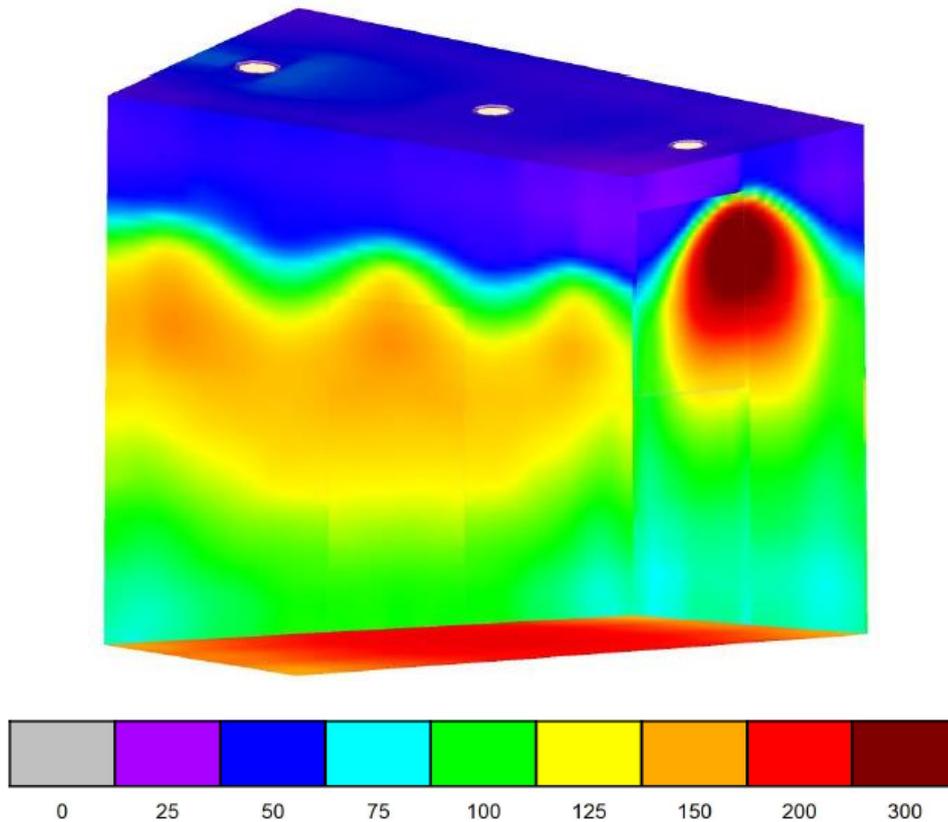


Imagen en 3D



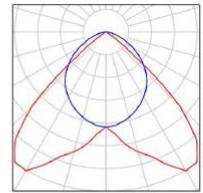
Imagen en 3D con colores falsos



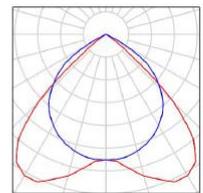
Comedor.

Lista de luminarias

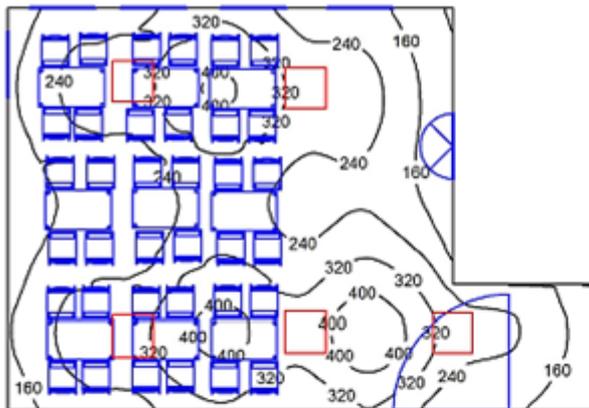
1 Pieza PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:80

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	256	72	453	0.280
Suelo	20	147	25	305	0.173
Techo	70	52	30	72	0.572
Paredes (6)	50	94	30	464	/

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	1	PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0
2	4	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 16560	Total: 24000	305.0

Valor de eficiencia energética: $6.62 \text{ W/m}^2 = 2.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.07 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 16560 lm
 Potencia total: 305.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	216	40	256	/	/
Suelo	111	36	147	20	9.34
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	72	44	115	50	18
Pared 2	24	38	62	50	9.90
Pared 3	65	42	106	50	17
Pared 4	22	41	63	50	10
Pared 5	65	41	105	50	17
Pared 6	35	41	76	50	12

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.280 (1:4)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.158 (1:6)

Valor de eficiencia energética: $6.62 \text{ W/m}^2 = 2.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.07 m^2)

Ubicación de luminarias

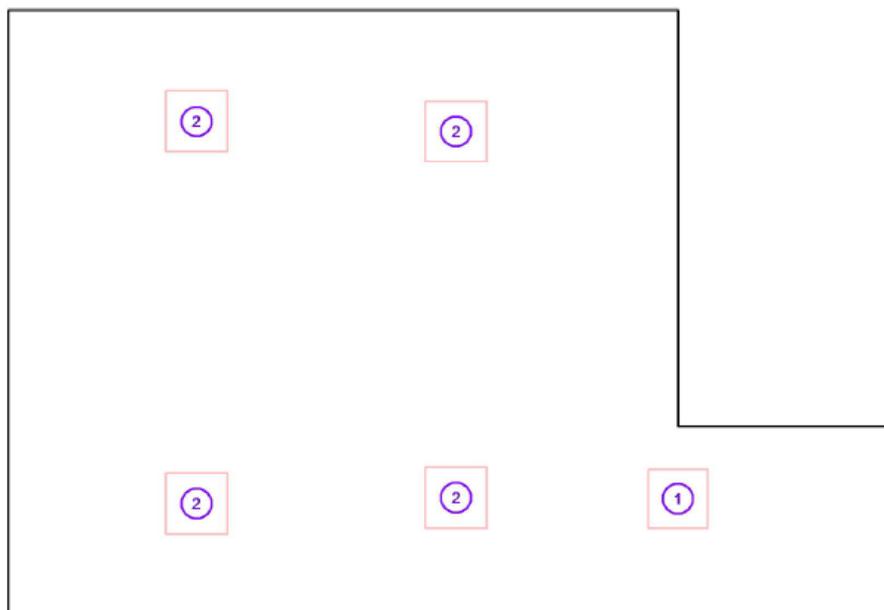


Imagen en 3D

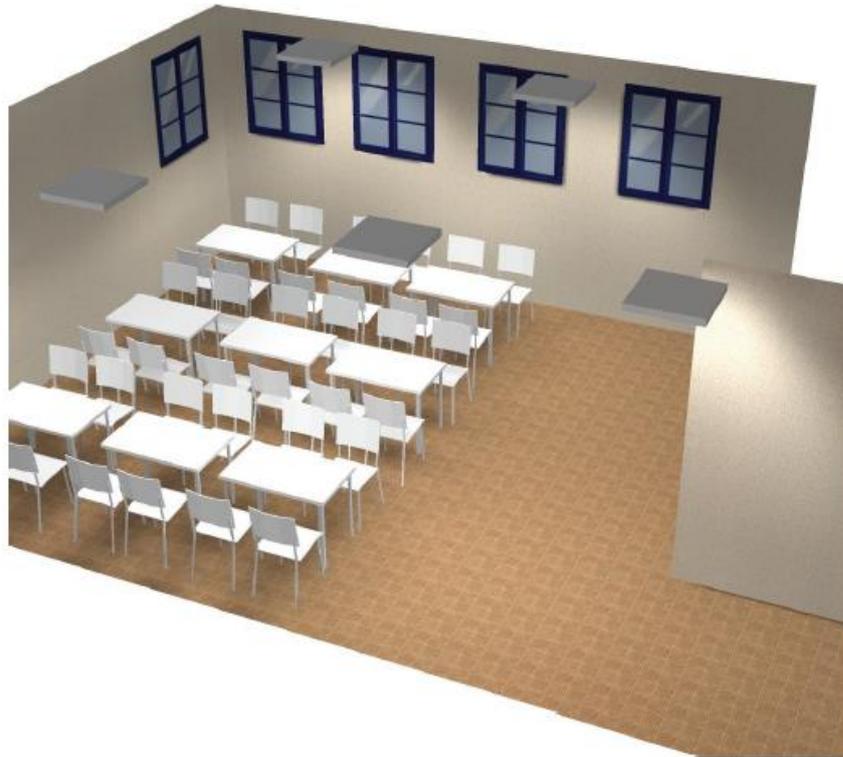
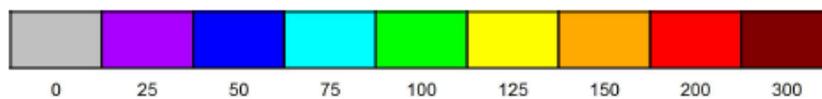
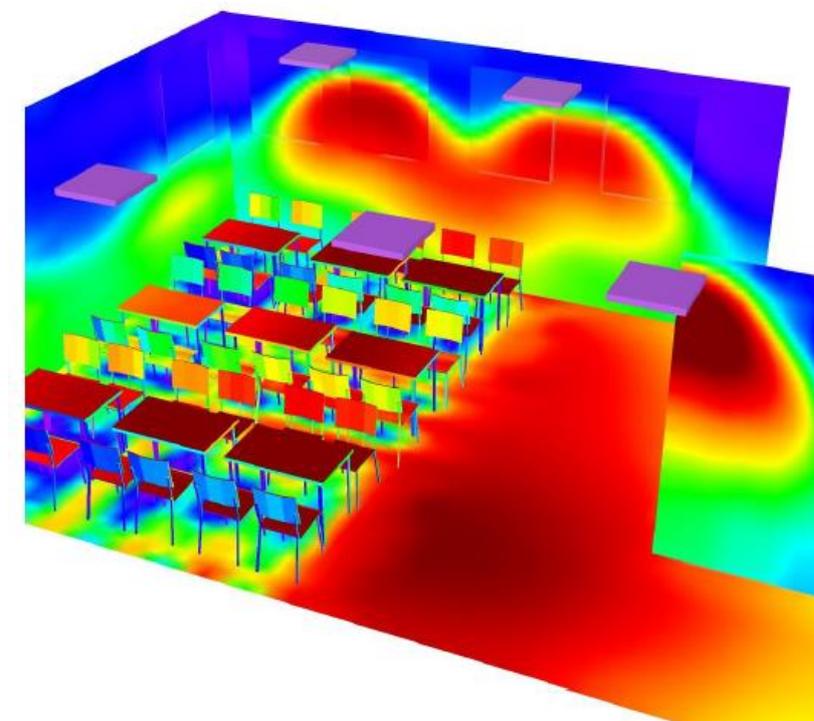


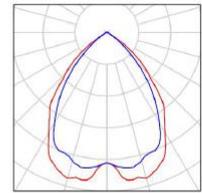
Imagen en 3D con colores falsos



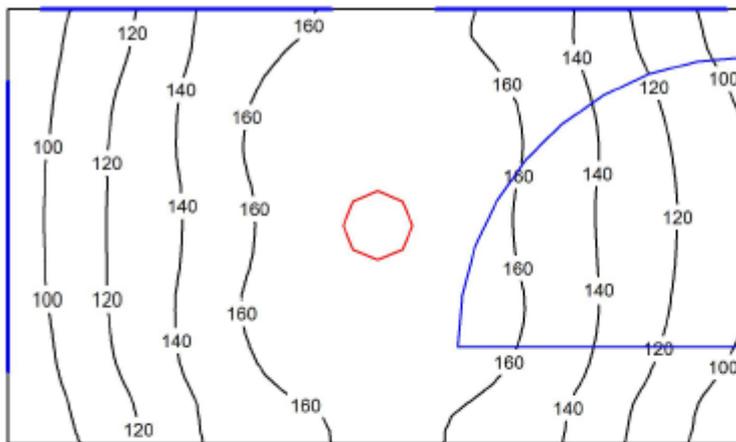
Cuarto de limpieza pabellón

Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	140	85	180	0.609
Suelo	20	92	78	104	0.828
Techo	70	18	13	22	0.699
Paredes (4)	50	52	12	208	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 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	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 1344	Total: 2400	18.0

Valor de eficiencia energética: 4.71 W/m² = 3.35 W/m²/100 lx (Base: 3.82 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 1344 lm
 Potencia total: 18.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	115	26	140	/	/
Suelo	67	25	92	20	5.84
Techo	0.00	18	18	70	4.01
Pared 1	39	20	60	50	9.49
Pared 2	15	19	34	50	5.36
Pared 3	39	24	63	50	10
Pared 4	18	20	39	50	6.19

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.609 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.474 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.71 \text{ W/m}^2 = 3.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.82 m^2)

Ubicación de luminarias

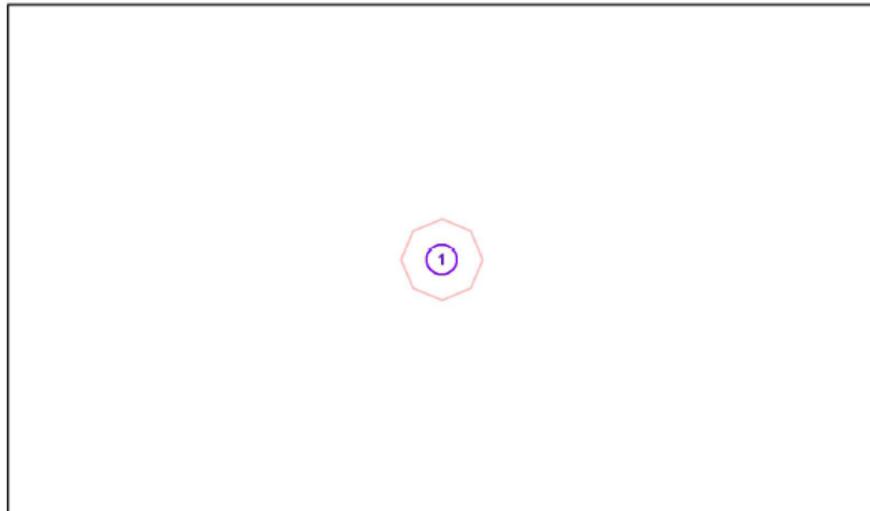
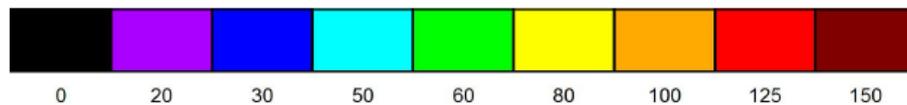
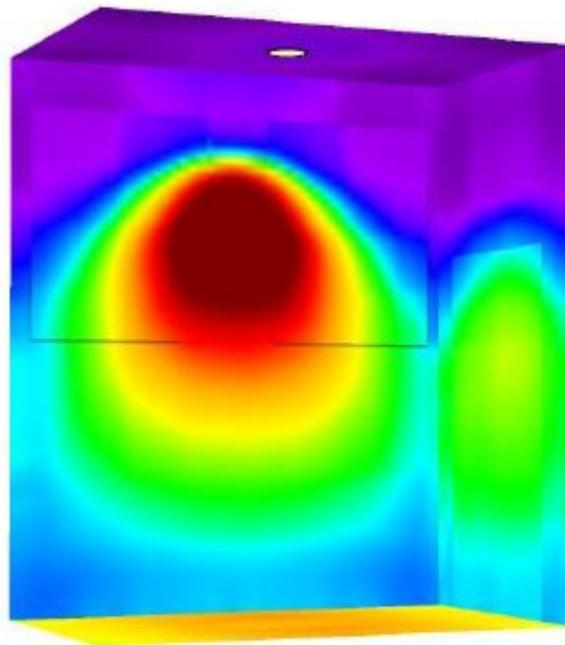


Imagen en 3D



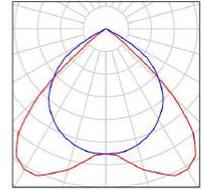
Imagen en 3D con colores falsos



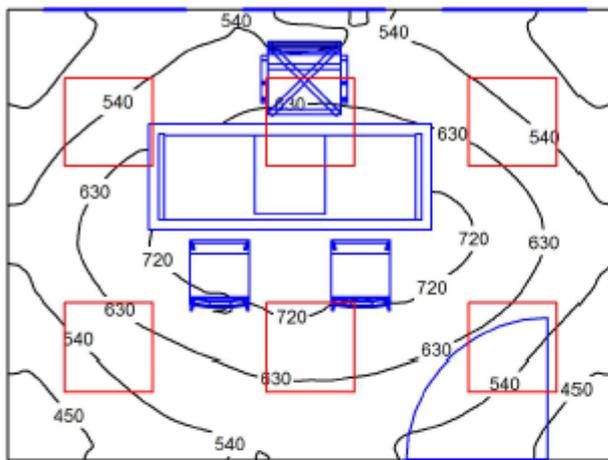
Dirección.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TBS166 K 3xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 46.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	578	383	805	0.663
Suelo	50	346	40	504	0.117
Techo	70	125	70	165	0.560
Paredes (4)	50	288	96	518	/

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 TBS166 K 3xTL5-14W HF C6 (1.000)	2520	3600	46.0
			Total: 15120	Total: 21600	276.0

Valor de eficiencia energética: 20.17 W/m² = 3.49 W/m²/100 lx (Base: 13.69 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 15120 lm
 Potencia total: 276.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	454	124	578	/	/
Suelo	238	107	346	50	55
Techo	0.00	125	125	70	28
Pared 1	161	130	291	50	46
Pared 2	167	133	300	50	48
Pared 3	140	129	269	50	43
Pared 4	167	130	297	50	47

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.663 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.476 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $20.17 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.69 m^2)

Ubicación de luminarias

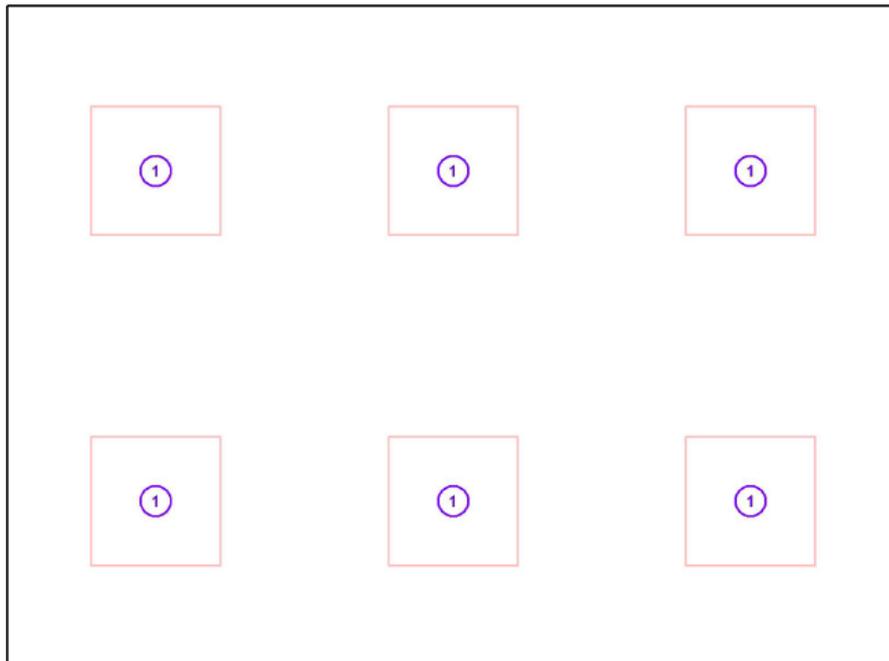
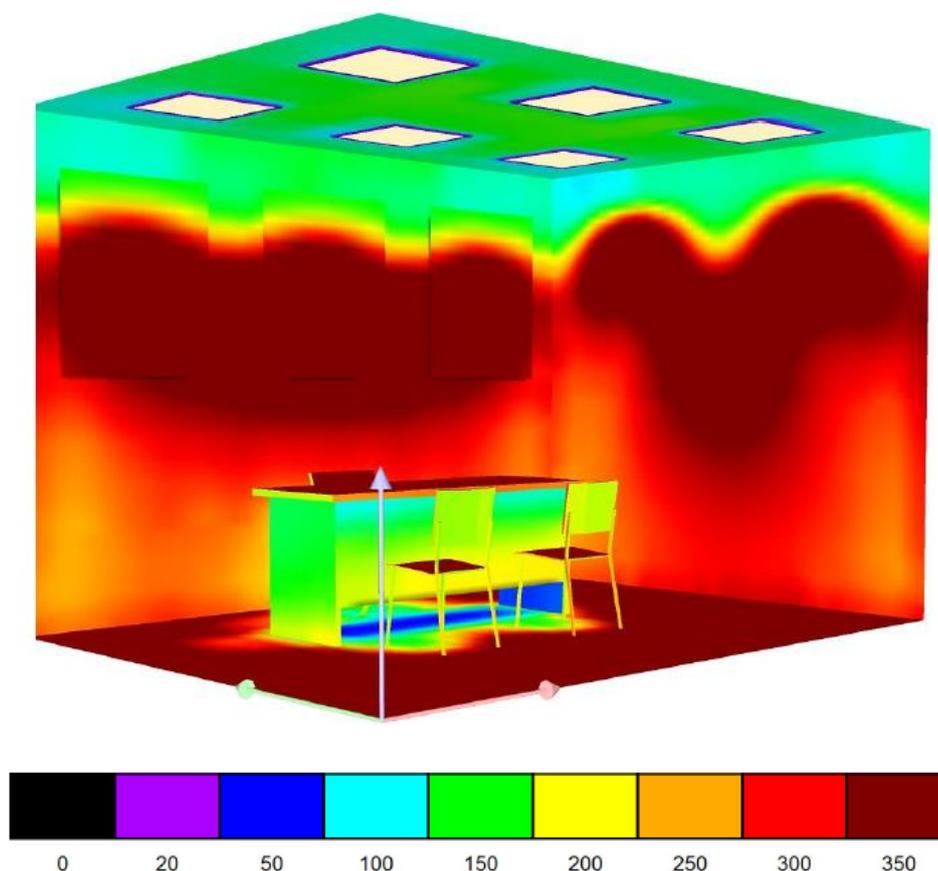


Imagen en 3D



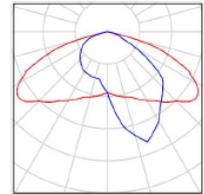
Imagen en 3D con colores falsos



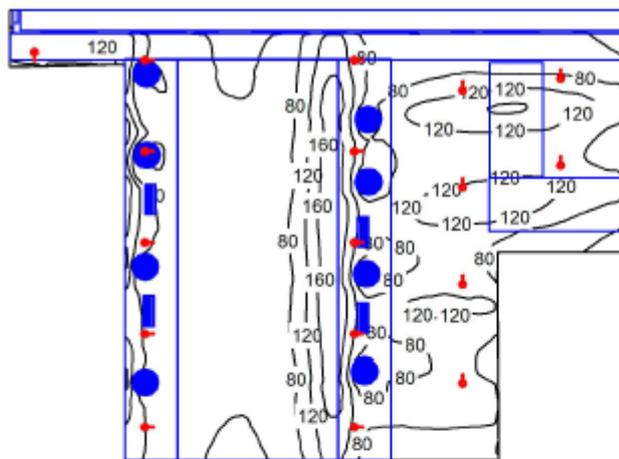
Entrada instituto de enseñanza secundaria.

Lista de luminarias

17 Pieza PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 43 80 98 100 75
 Lámpara: 1 x CDM-T70W/830 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:325

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	86	20	198	0.235
Suelo	20	24	0.06	125	0.002
Techo	70	22	4.36	137	0.196
Paredes (8)	50	47	0.28	719	/

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	17	PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5 (1.000)	4950	6600	80.0
Total:			84150	112200	1360.0

Valor de eficiencia energética: $2.09 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 649.63 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 84150 lm
 Potencia total: 1360.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	67	19	86	/	/
Suelo	18	5.55	24	20	1.51
Techo	0.00	22	22	70	4.95
Pared 1	32	20	52	50	8.32
Pared 2	50	20	70	50	11
Pared 3	13	18	31	50	4.90
Pared 4	29	15	43	50	6.91
Pared 5	0.00	0.65	0.65	50	0.10
Pared 6	65	32	97	50	16
Pared 7	30	46	75	50	12
Pared 8	77	17	94	50	15

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.235 (1:4)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.102 (1:10)

Valor de eficiencia energética: 2.09 W/m² = 2.44 W/m²/100 lx (Base: 649.63 m²)

Ubicación de luminarias

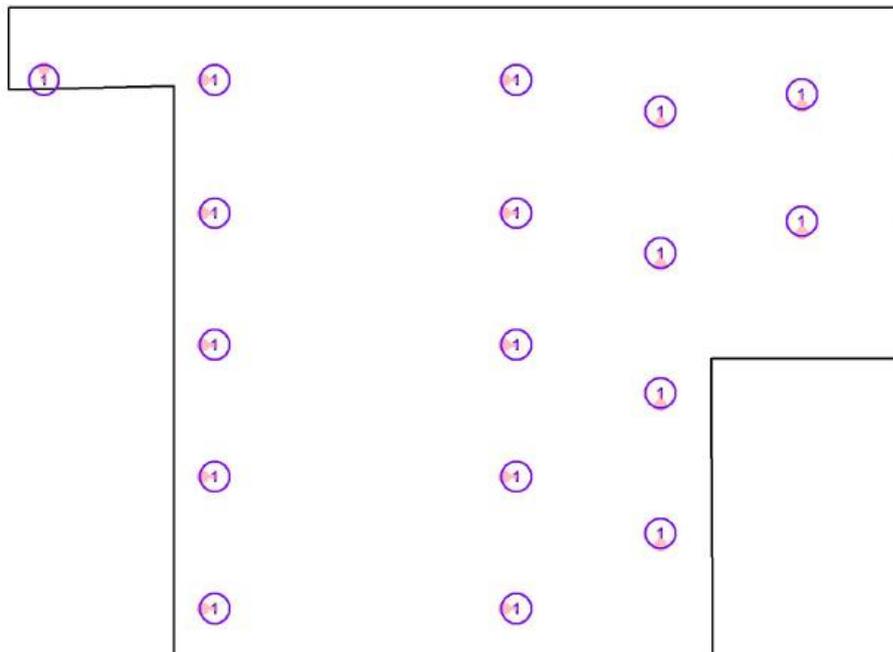


Imagen en 3D

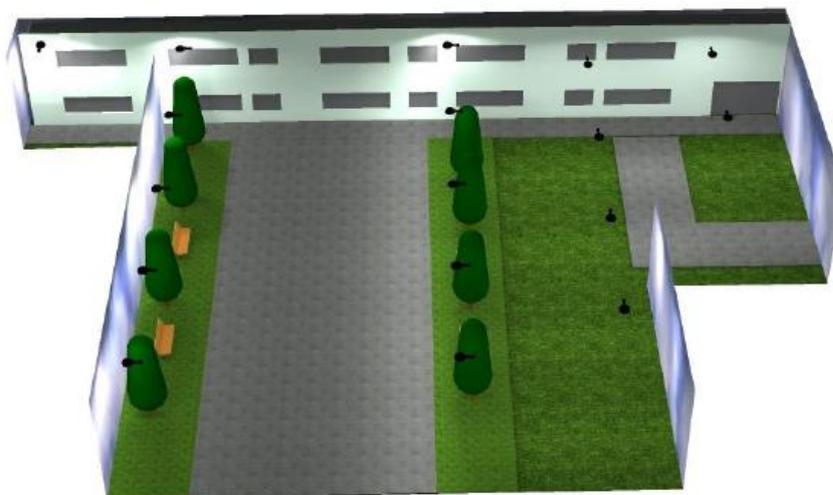
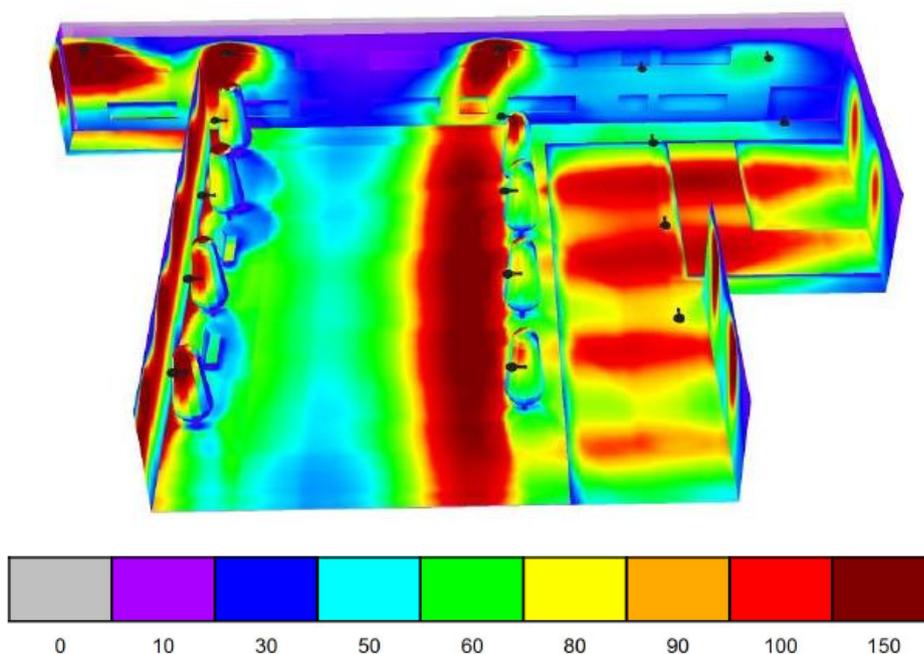


Imagen en 3D con colores falsos

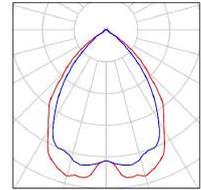


0 10 30 50 60 80 90 100 150

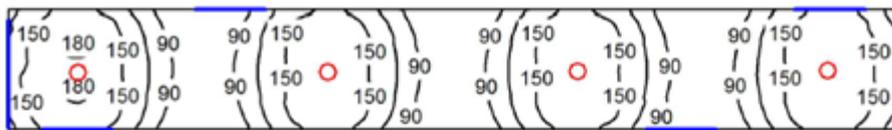
Pasillo.

Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	126	60	184	0.473
Suelo	20	98	81	113	0.829
Techo	70	22	18	27	0.804
Paredes (4)	50	52	17	172	/

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	4	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 5376 Total: 9600 72.0

Valor de eficiencia energética: 3.13 W/m² = 2.48 W/m²/100 lx (Base: 22.99 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 5376 lm
 Potencia total: 72.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	101	26	126	/	/
Suelo	72	26	98	20	6.21
Techo	0.00	22	22	70	4.94
Pared 1	23	26	49	50	7.78
Pared 2	29	24	53	50	8.36
Pared 3	21	25	45	50	7.24
Pared 4	28	24	52	50	8.23

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.473 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.325 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $3.13 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.99 m^2)

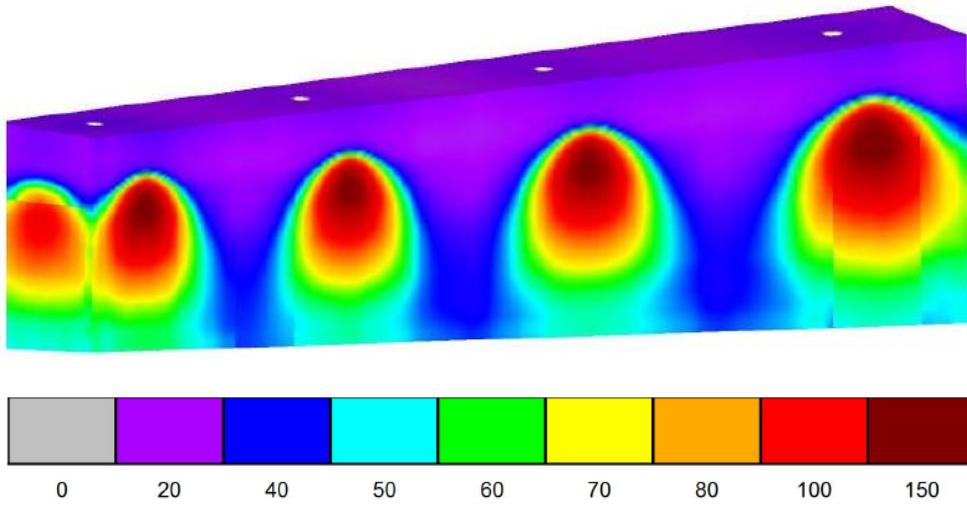
Ubicación de luminarias



Imagen en 3D



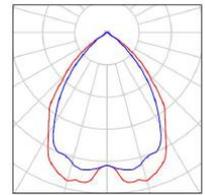
Imagen en 3D con colores falsos



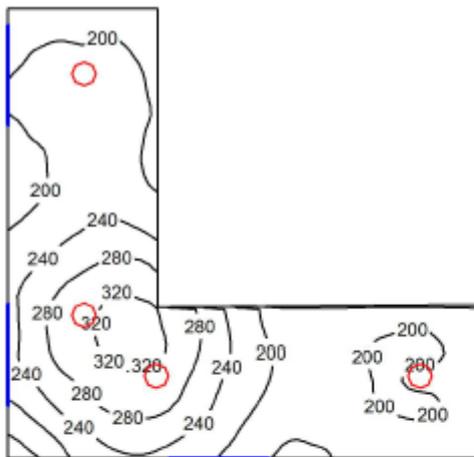
Pasillo pabellón.

Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	224	144	340	0.645
Suelo	20	169	118	219	0.700
Techo	70	40	31	48	0.778
Paredes (6)	50	91	31	288	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 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	4	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 5376	Total: 9600	72.0

Valor de eficiencia energética: 6.17 W/m² = 2.76 W/m²/100 lx (Base: 11.67 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 5376 lm
 Potencia total: 72.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	177	47	224	/	/
Suelo	126	43	169	20	11
Techo	0.00	40	40	70	8.83
Pared 1	45	41	86	50	14
Pared 2	46	41	87	50	14
Pared 3	57	43	99	50	16
Pared 4	48	43	92	50	15
Pared 5	48	45	93	50	15
Pared 6	56	45	101	50	16

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.645 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.425 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.17 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.67 m^2)

Ubicación de luminarias

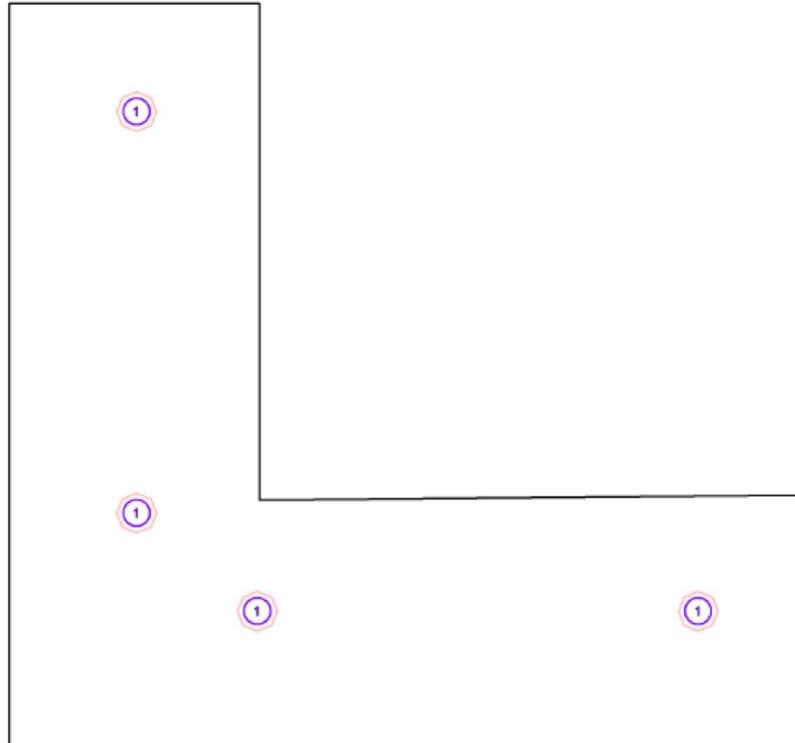
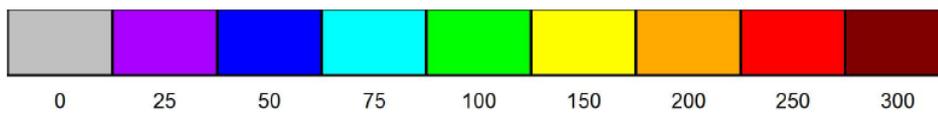
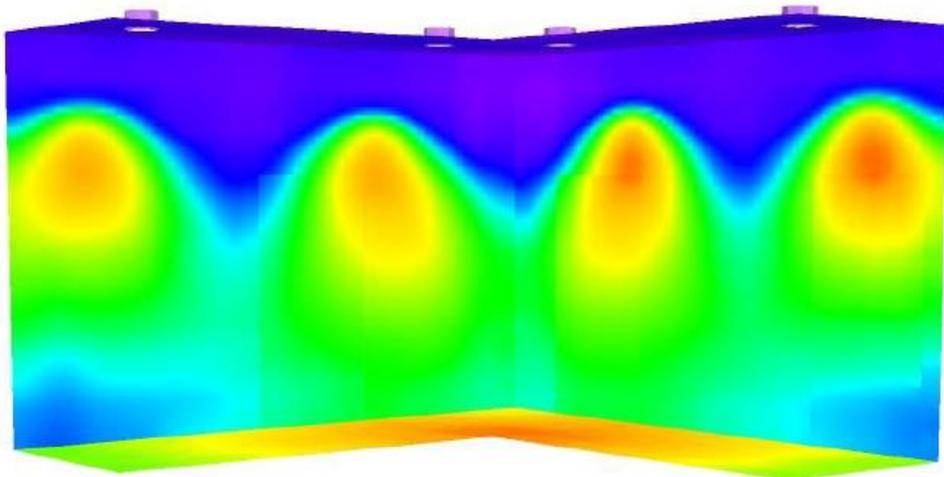


Imagen en 3D



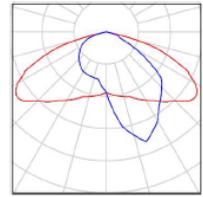
Imagen en 3D con colores falsos



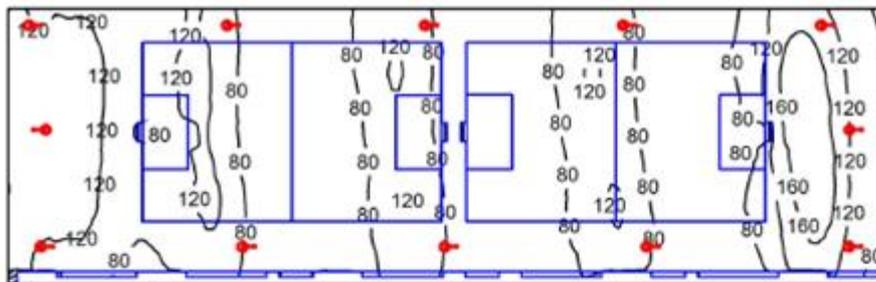
Patio instituto de enseñanza secundaria.

Lista de luminarias

12 Pieza PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4950 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 43 80 98 100 75
 Lámpara: 1 x CDM-T70W/830 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:243

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	94	37	195	0.392
Suelo	20	83	9.66	159	0.117
Techo	70	28	8.67	192	0.314
Paredes (4)	50	55	0.55	3005	/

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

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS CGP705 FG 1xCDM-T70W EB TP-S P5 (1.000)	4950	6600	80.0
Total:			59400	Total: 79200	960.0

Valor de eficiencia energética: 2.63 W/m² = 2.81 W/m²/100 lx (Base: 364.81 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 59400 lm
 Potencia total: 960.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	67	27	94	/	/
Suelo	58	25	83	20	5.26
Techo	0.00	28	28	70	6.14
Pared 1	0.09	1.94	2.03	50	0.32
Pared 2	37	29	66	50	11
Pared 3	62	25	88	50	14
Pared 4	72	36	108	50	17

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.392 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.188 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $2.63 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 364.81 m^2)

Ubicación de luminarias

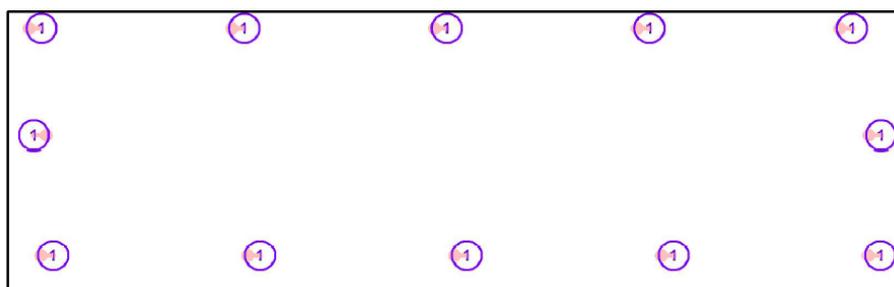


Imagen en 3D

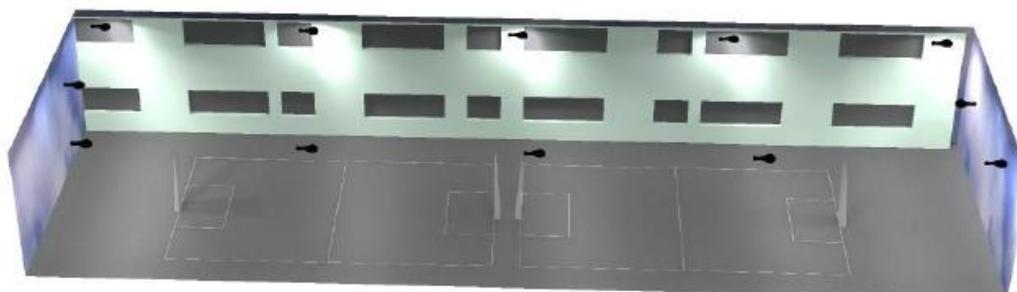
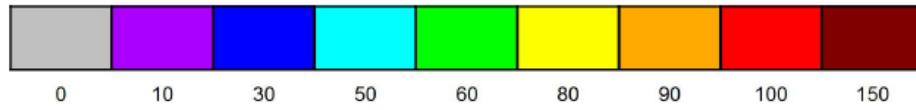
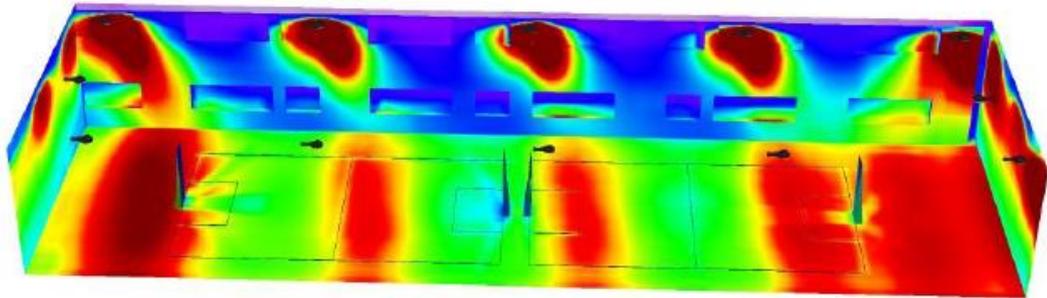


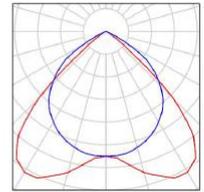
Imagen en 3D con colores falsos



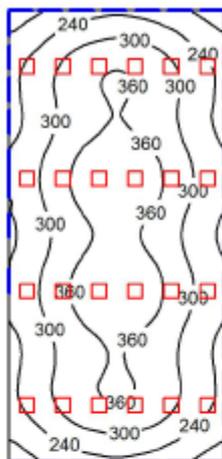
Pista pabellón.

Lista de luminarias

24 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:248

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	302	150	403	0.497
Suelo	20	284	160	373	0.565
Techo	70	53	36	65	0.678
Paredes (4)	50	121	36	490	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	14	16	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	15	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
Total:			80640	115200	1464.0

Valor de eficiencia energética: 8.16 W/m² = 2.70 W/m²/100 lx (Base: 179.49 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 80640 lm
 Potencia total: 1464.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	260	42	302	/	/
Suelo	239	46	284	20	18
Techo	0.00	53	53	70	12
Pared 1	74	48	122	50	19
Pared 2	68	46	114	50	18
Pared 3	79	46	125	50	20
Pared 4	68	47	115	50	18

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.497 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.372 (1:3)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 14 16
 Pared inferior 15 16
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 8.16 W/m² = 2.70 W/m²/100 lx (Base: 179.49 m²)

Ubicación de luminarias

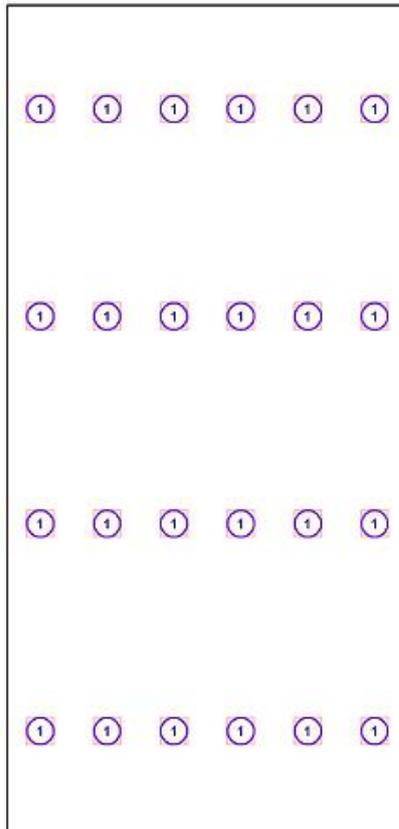
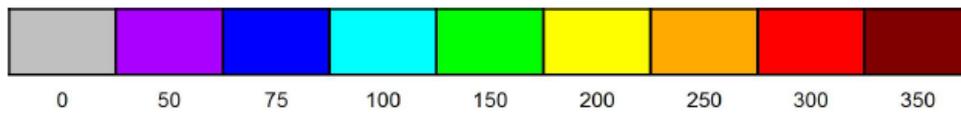
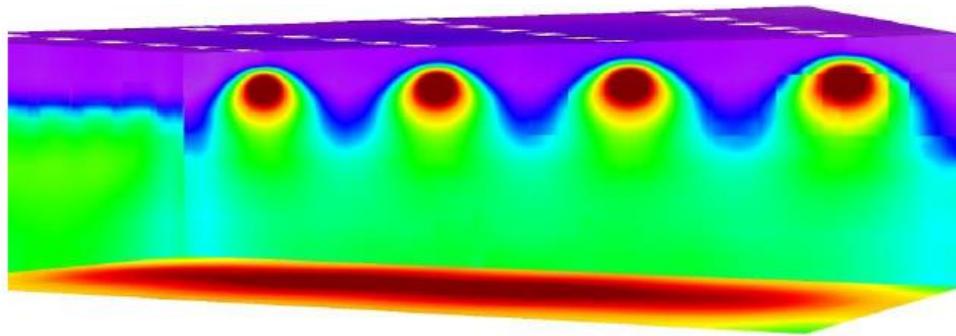


Imagen en 3D



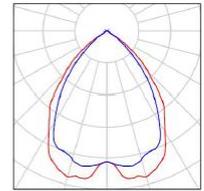
Imagen en 3D con colores falsos



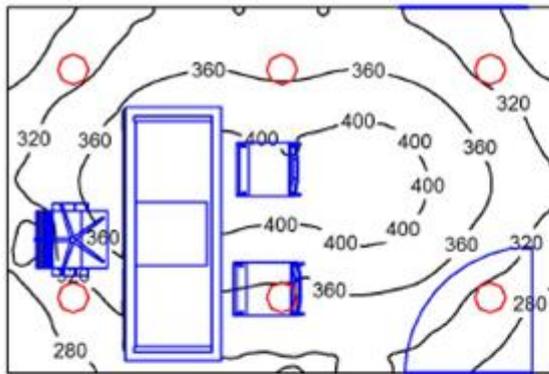
Secretaria.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	342	229	425	0.671
Suelo	20	216	25	333	0.115
Techo	70	77	63	91	0.816
Paredes (4)	50	156	27	501	/

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 FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 8064 Total: 14400 108.0

Valor de eficiencia energética: 8.71 W/m² = 2.55 W/m²/100 lx (Base: 12.40 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 8064 lm
 Potencia total: 108.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	268	74	342	/	/
Suelo	159	57	216	20	14
Techo	0.00	77	77	70	17
Pared 1	84	68	151	50	24
Pared 2	83	71	154	50	24
Pared 3	98	68	166	50	26
Pared 4	81	69	149	50	24

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.671 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.539 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 8.71 W/m² = 2.55 W/m²/100 lx (Base: 12.40 m²)

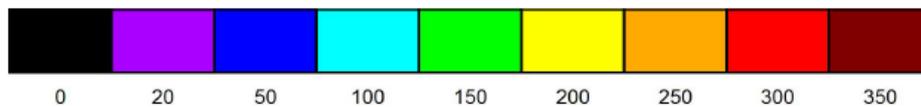
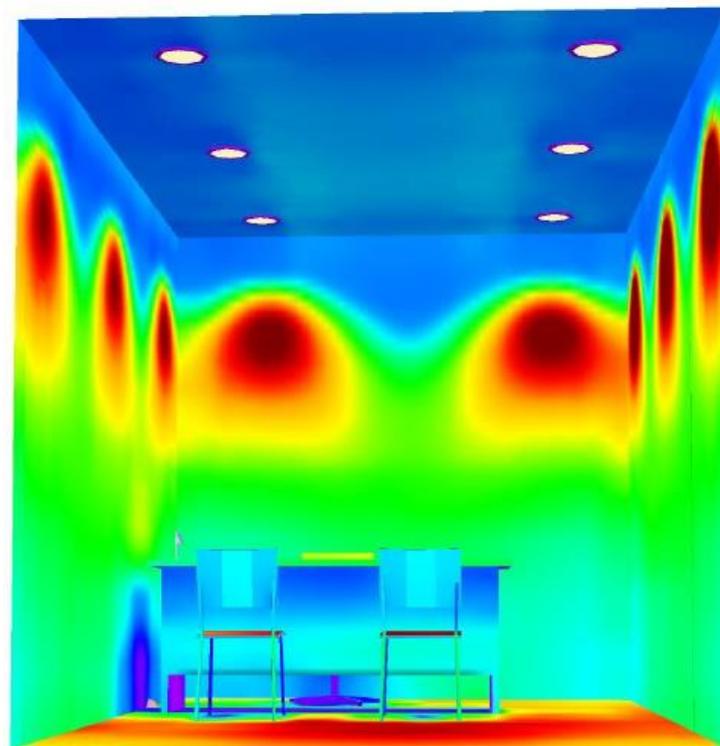
Ubicación de luminarias



Imagen en 3D



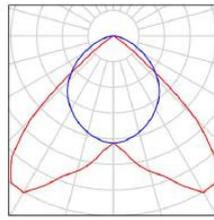
Imagen en 3D con colores falsos



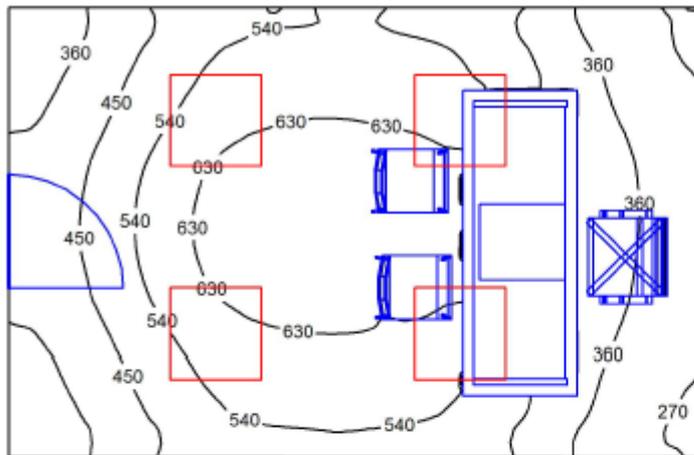
Tutoría.

Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	493	251	700	0.510
Suelo	20	283	31	451	0.111
Techo	70	98	56	121	0.576
Paredes (4)	50	233	51	615	/

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	4	PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0
			Total: 12480	Total: 19200	244.0

Valor de eficiencia energética: 18.22 W/m² = 3.70 W/m²/100 lx (Base: 13.39 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 12480 lm
 Potencia total: 244.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	385	108	493	/	/
Suelo	196	88	283	20	18
Techo	0.02	98	98	70	22
Pared 1	156	98	254	50	40
Pared 2	97	87	184	50	29
Pared 3	164	94	259	50	41
Pared 4	115	97	212	50	34

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.510 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.359 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $18.22 \text{ W/m}^2 = 3.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.39 m^2)

Ubicación de luminarias

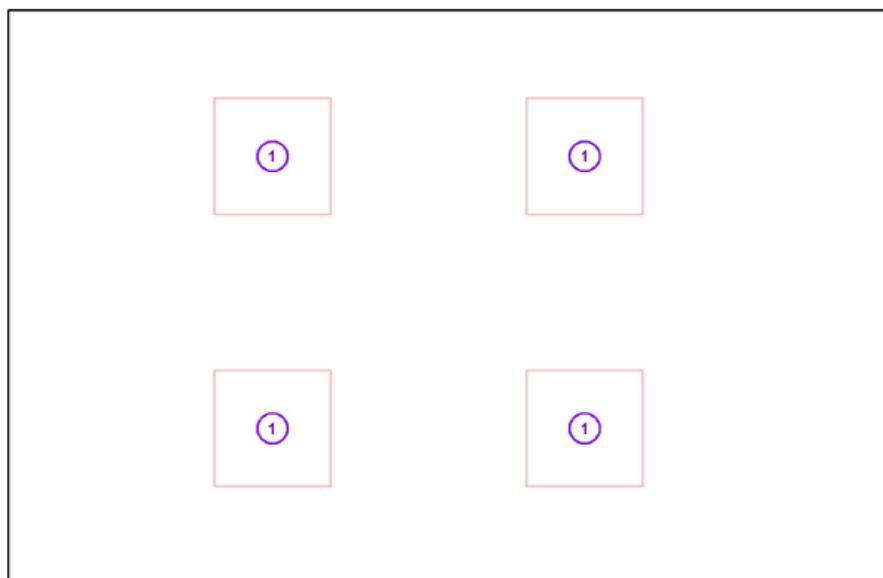


Imagen en 3D

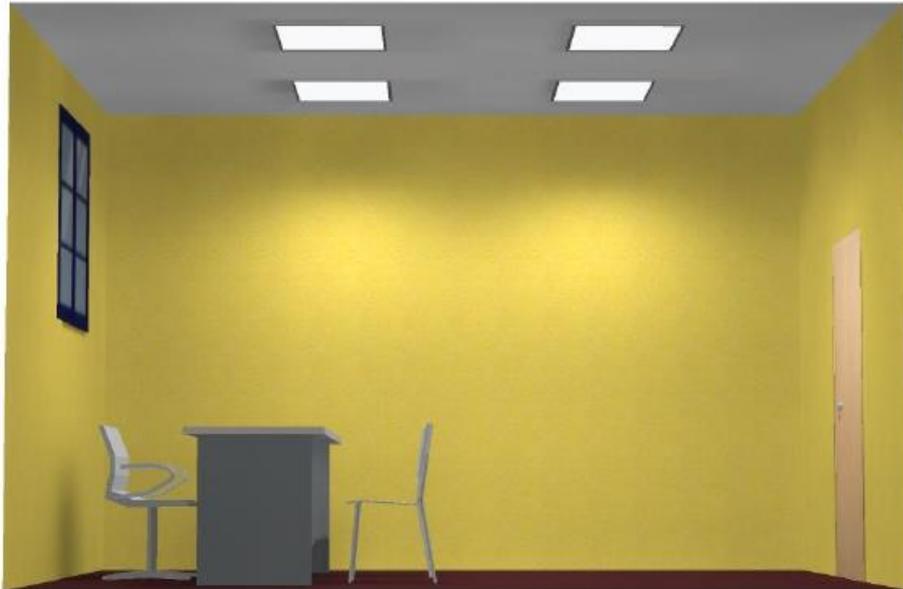
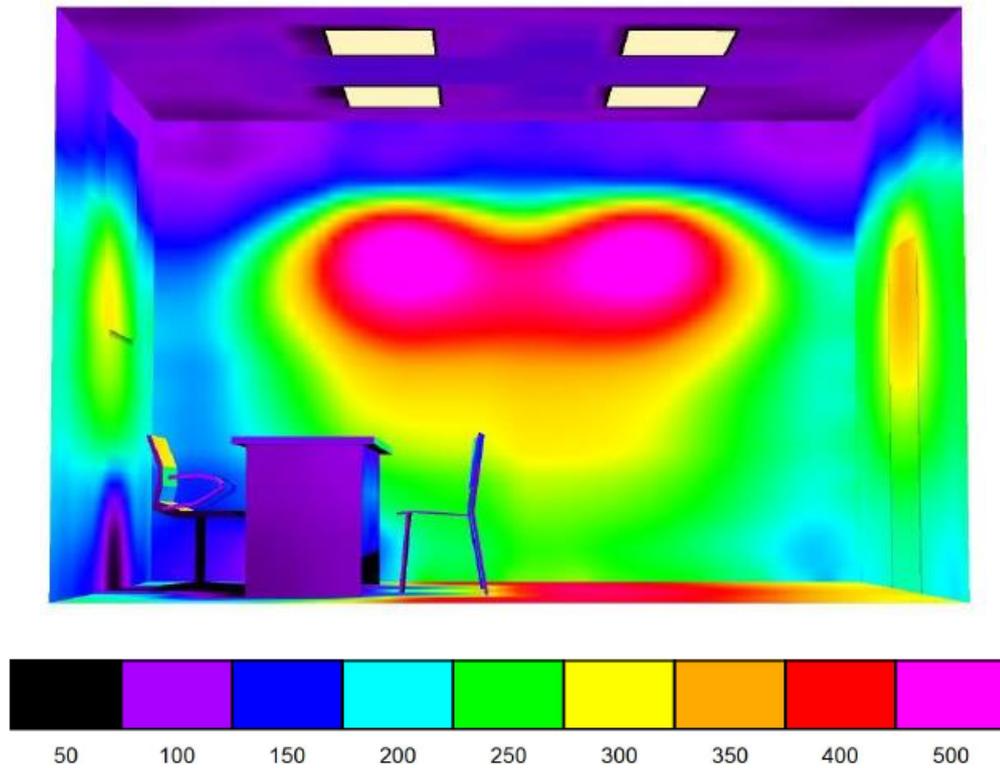


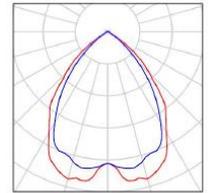
Imagen en 3D con colores falsos



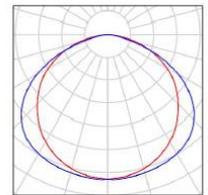
Vestíbulo.

Lista de luminarias

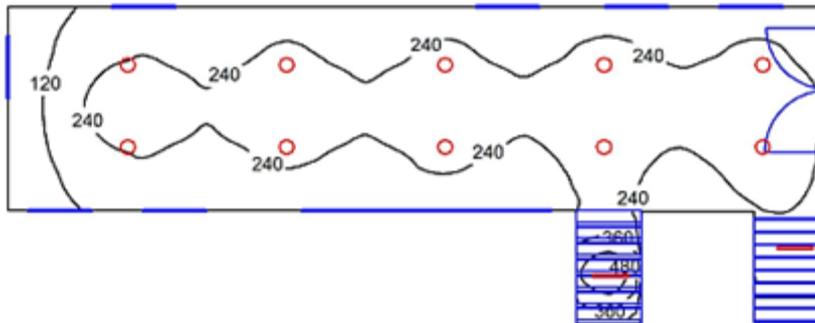
10 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	230	13	574	0.057
Suelo	20	184	4.38	266	0.024
Techo	70	38	4.53	101	0.120
Paredes (10)	50	82	2.38	987	/

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	10	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 17328 Total: 28800 208.0

Valor de eficiencia energética: 4.26 W/m² = 1.85 W/m²/100 lx (Base: 48.84 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 17328 lm
 Potencia total: 208.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	195	35	230	/	/
Suelo	148	36	184	20	12
Techo	0.00	38	38	70	8.44
Pared 1	86	45	131	50	21
Pared 2	70	44	114	50	18
Pared 3	92	43	135	50	21
Pared 4	37	40	77	50	12
Pared 5	75	41	116	50	18
Pared 6	31	28	59	50	9.41
Pared 7	64	38	102	50	16
Pared 8	40	36	76	50	12
Pared 9	12	29	41	50	6.46
Pared 10	33	35	67	50	11

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.057 (1:17)
 E_{min} / E_{max} : 0.023 (1:44)

Valor de eficiencia energética: $4.26 \text{ W/m}^2 = 1.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.84 m^2)

Ubicación de luminarias

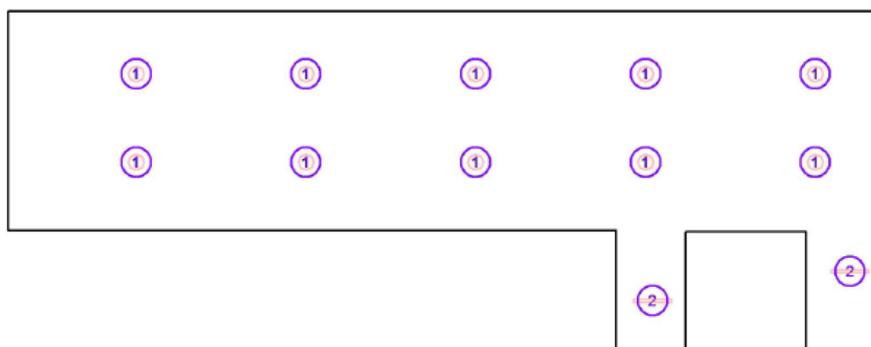
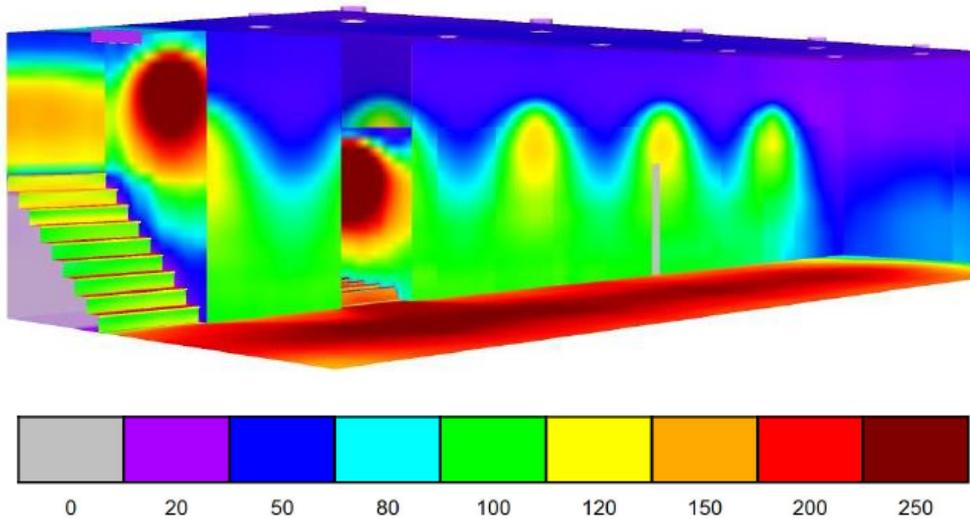


Imagen en 3D



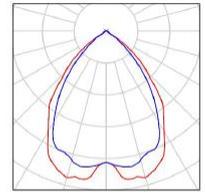
Imagen en 3D con colores falsos



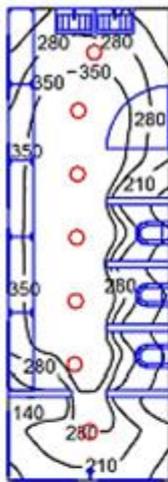
Vestuarios femeninos.

Lista de luminarias

7 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	290	94	421	0.325
Suelo	20	187	16	303	0.085
Techo	70	40	22	52	0.545
Paredes (4)	50	79	11	219	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 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	7	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 9408 Total: 16800 126.0

Valor de eficiencia energética: $6.65 \text{ W/m}^2 = 2.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.96 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 9408 lm
 Potencia total: 126.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	253	37	290	/	/
Suelo	157	29	187	20	12
Techo	0.00	40	40	70	8.88
Pared 1	48	27	75	50	12
Pared 2	36	32	69	50	11
Pared 3	45	41	86	50	14
Pared 4	50	39	89	50	14

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.325 (1:3)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.224 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $6.65 \text{ W/m}^2 = 2.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.96 m^2)

Ubicación de luminarias

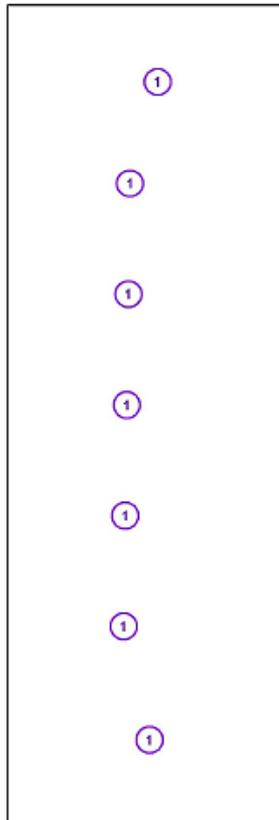
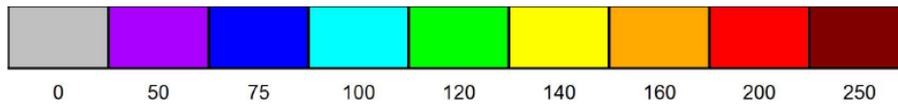
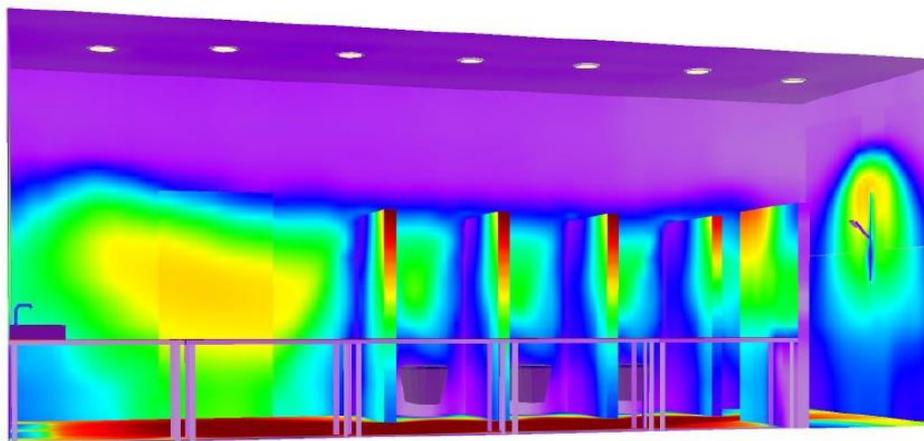


Imagen en 3D



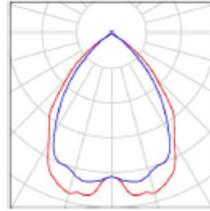
Imagen en 3D con colores falsos



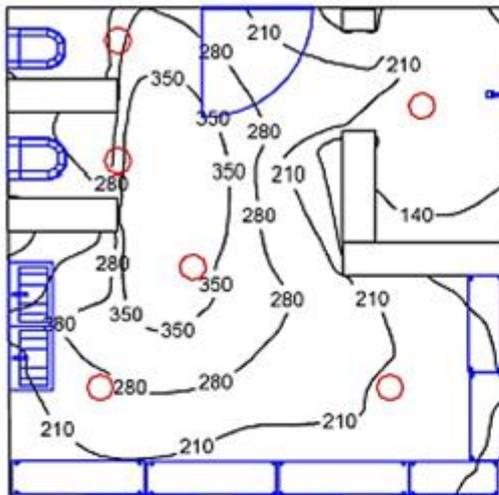
Vestuarios masculinos.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	231	71	416	0.309
Suelo	20	171	23	302	0.137
Techo	70	41	24	75	0.592
Paredes (4)	50	75	9.25	904	/

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 FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 8064 Total: 14400 108.0

Valor de eficiencia energética: 5.39 W/m² = 2.33 W/m²/100 lx (Base: 20.05 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 8064 lm
 Potencia total: 108.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	197	35	231	/	/
Suelo	142	29	171	20	11
Techo	0.00	41	41	70	9.21
Pared 1	33	30	63	50	10
Pared 2	59	33	92	50	15
Pared 3	40	37	77	50	12
Pared 4	32	34	66	50	10

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.309 (1:3)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.172 (1:6)

Valor de eficiencia energética: $5.39 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.05 m^2)

Ubicación de luminarias

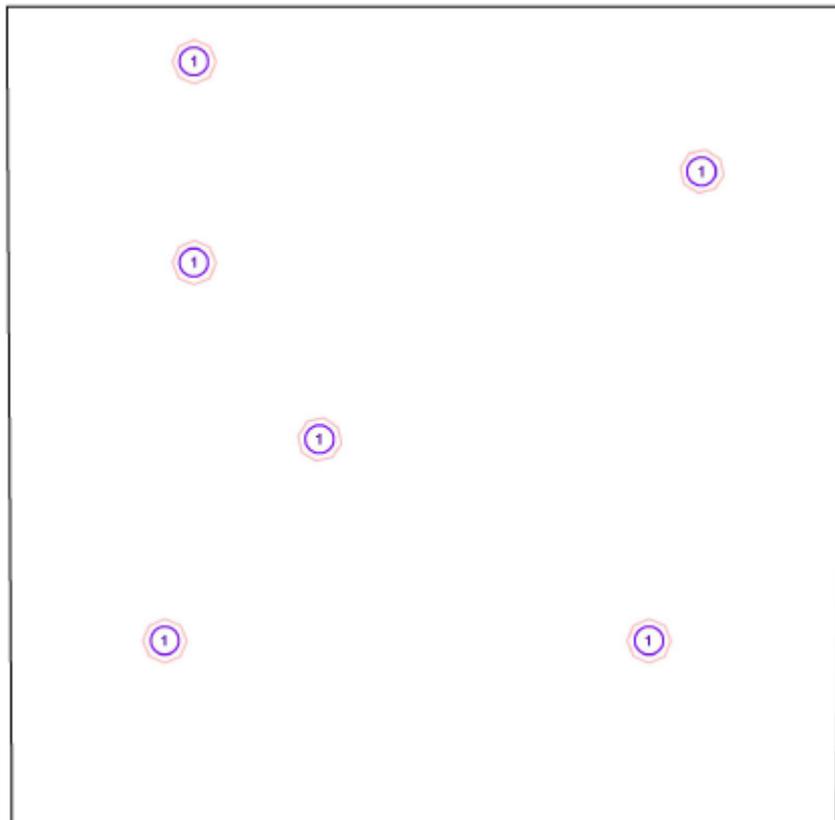


Imagen en 3D

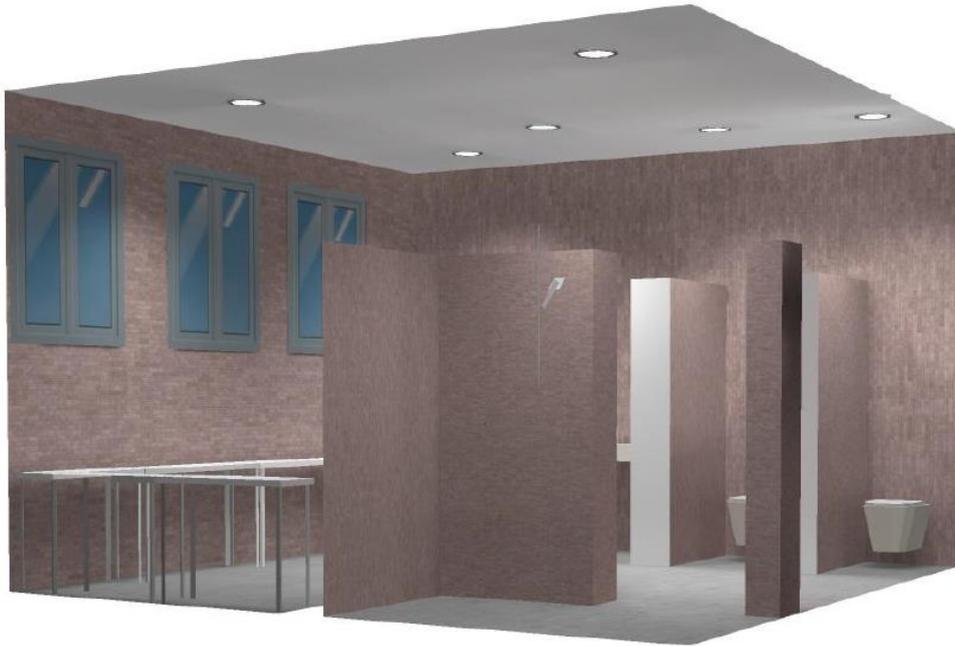
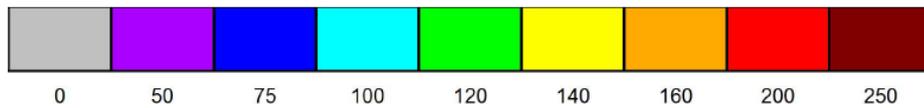
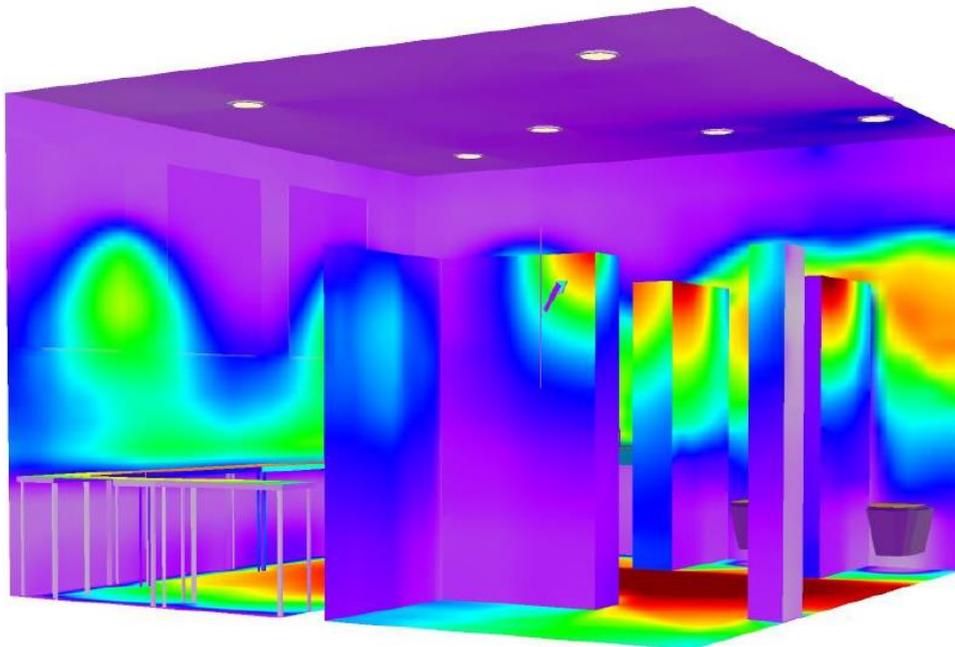


Imagen en 3D con colores falsos

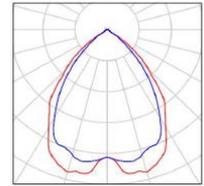


2ª Planta.

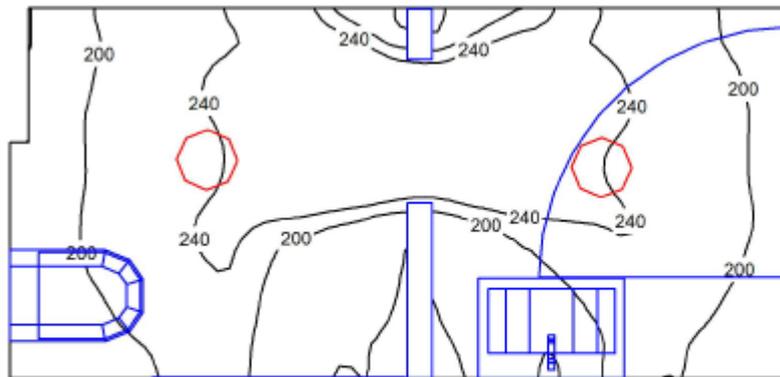
Baños profesores y alumnos.

Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:23

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	217	122	277	0.562
Suelo	20	128	22	176	0.169
Techo	70	44	33	52	0.747
Paredes (6)	50	96	14	315	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 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	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2688	Total: 4800	36.0

Valor de eficiencia energética: $7.94 \text{ W/m}^2 = 3.66 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 4.53 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 2688 lm
 Potencia total: 36.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	164	53	217	/	/
Suelo	89	39	128	20	8.16
Techo	0.00	44	44	70	9.71
Pared 1	44	46	90	50	14
Pared 2	43	45	89	50	14
Pared 3	67	42	109	50	17
Pared 4	58	45	103	50	16
Pared 5	5.85	45	51	50	8.05
Pared 6	47	42	89	50	14

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.562 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.440 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $7.94 \text{ W/m}^2 = 3.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.53 m^2)

Ubicación de luminarias

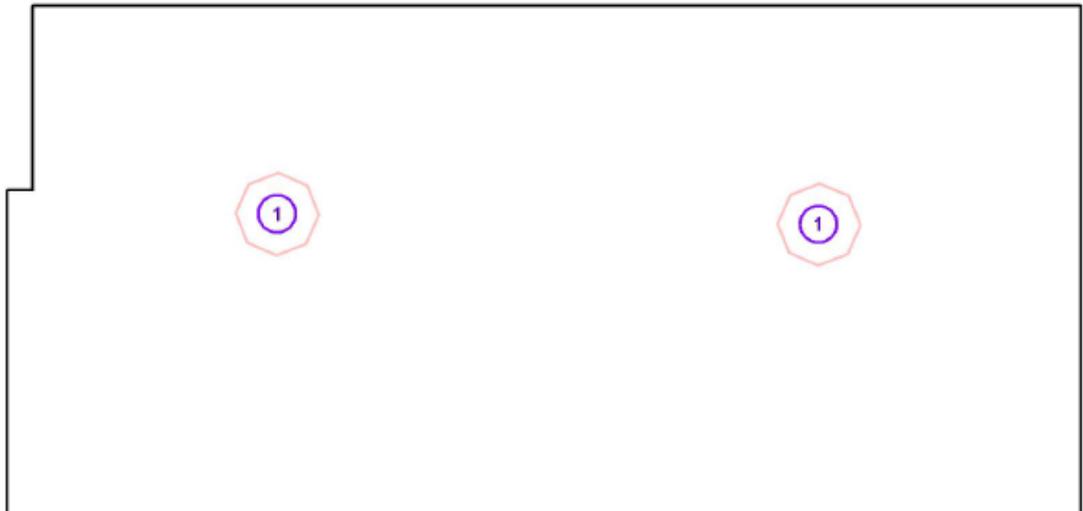
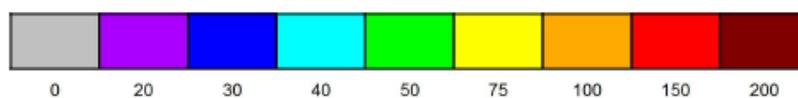
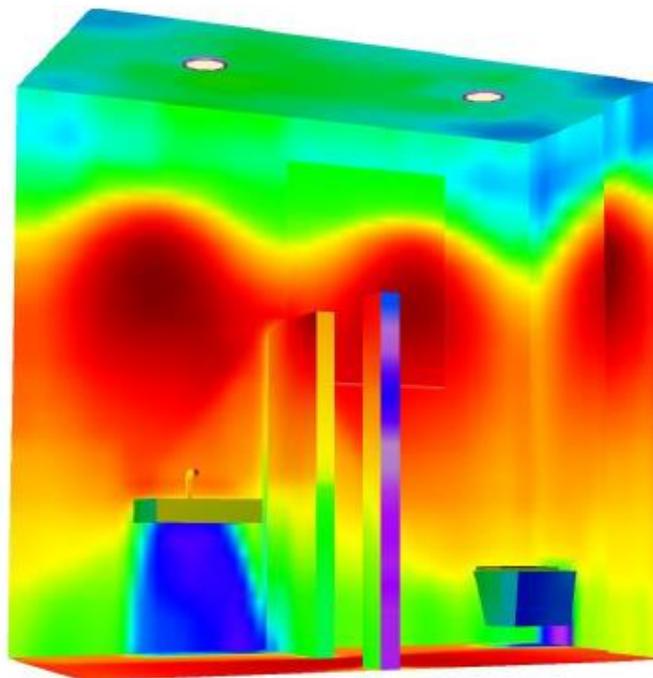


Imagen en 3D



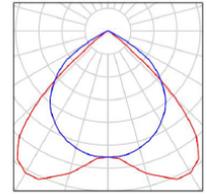
Imagen en 3D con colores falsos



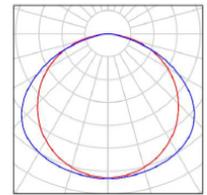
Aula de informática

Lista de luminarias

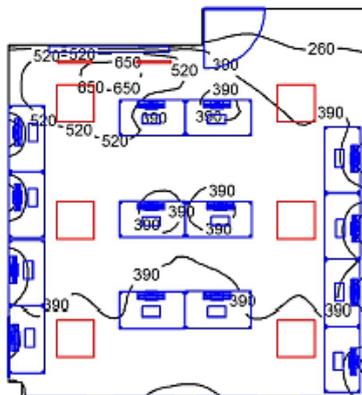
6 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	391	68	684	0.174
Suelo	20	258	42	441	0.162
Techo	70	68	45	91	0.662
Paredes (8)	50	141	22	559	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 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 TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 24048 Total: 33600 394.0

Valor de eficiencia energética: 10.78 W/m² = 2.76 W/m²/100 lx (Base: 36.55 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 24048 lm
 Potencia total: 394.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	333	58	391	/	/
Suelo	207	52	258	20	16
Techo	0.00	68	68	70	15
Pared 1	90	56	146	50	23
Pared 2	88	57	144	50	23
Pared 3	51	55	107	50	17
Pared 4	35	55	90	50	14
Pared 5	72	55	127	50	20
Pared 6	104	60	164	50	26
Pared 7	67	53	121	50	19
Pared 8	75	54	129	50	21

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.174 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.100 (1:10)

Valor de eficiencia energética: $10.78 \text{ W/m}^2 = 2.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.55 m^2)

Ubicación de luminarias

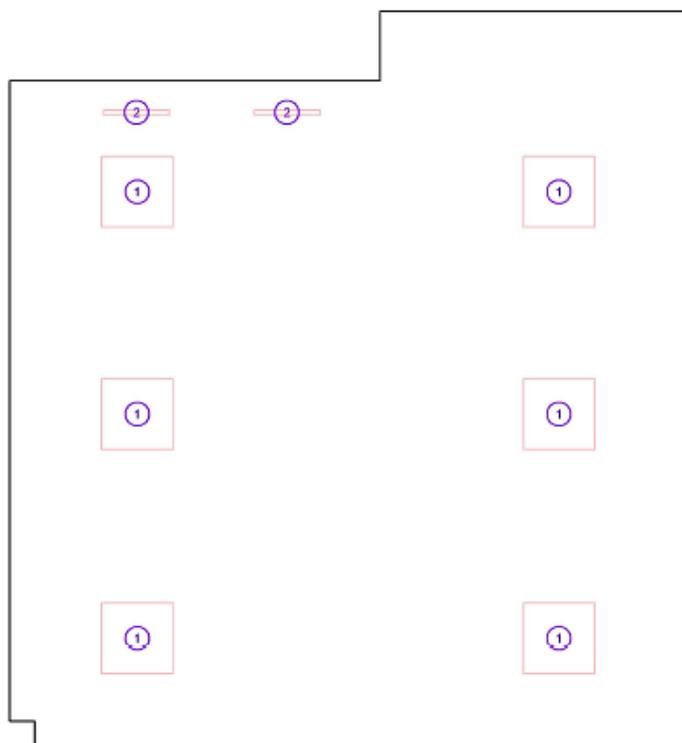
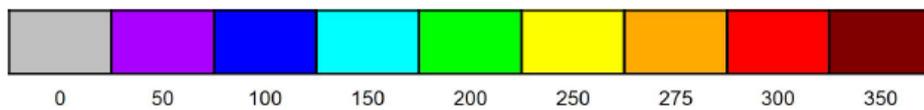
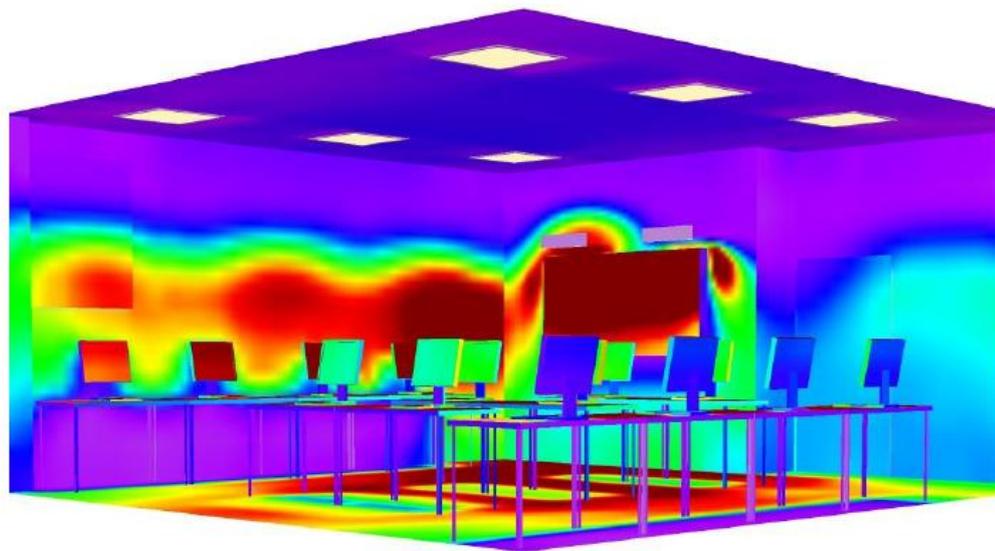


Imagen en 3D



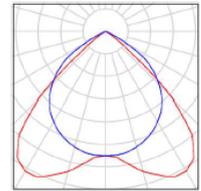
Imagen en 3D con colores falsos



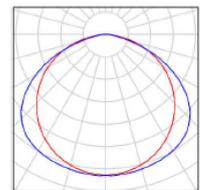
Aula de materiales.

Lista de luminarias

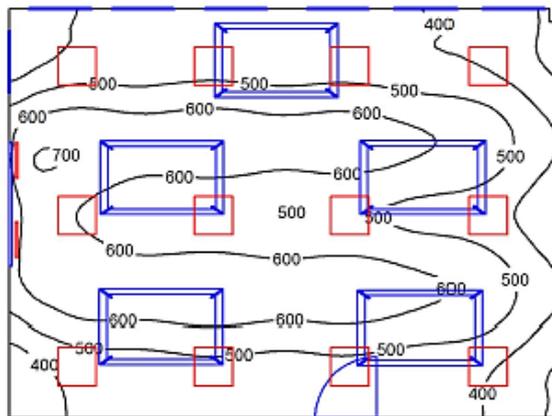
12 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1944 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 14.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 44 78 96 100 81
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	516	272	725	0.526
Suelo	20	359	67	572	0.187
Techo	70	102	61	133	0.595
Paredes (6)	50	205	25	3181	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
2	2	PHILIPS TMS122 C 2xTL5-14W HFA +GMS122 C R (Tipo 1)* (1.000)	1944	2400	14.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 44208 Total: 62400 760.0

Valor de eficiencia energética: 13.00 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 58.46 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 44208 lm
 Potencia total: 760.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	433	83	516	/	/
Suelo	283	75	359	20	23
Techo	0.00	102	102	70	23
Pared 1	61	85	147	50	23
Pared 2	86	72	158	50	25
Pared 3	129	84	212	50	34
Pared 4	106	76	182	50	29
Pared 5	137	86	223	50	35
Pared 6	113	84	197	50	31

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.526 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.375 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 13.00 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 58.46 m²)

Ubicación de luminarias

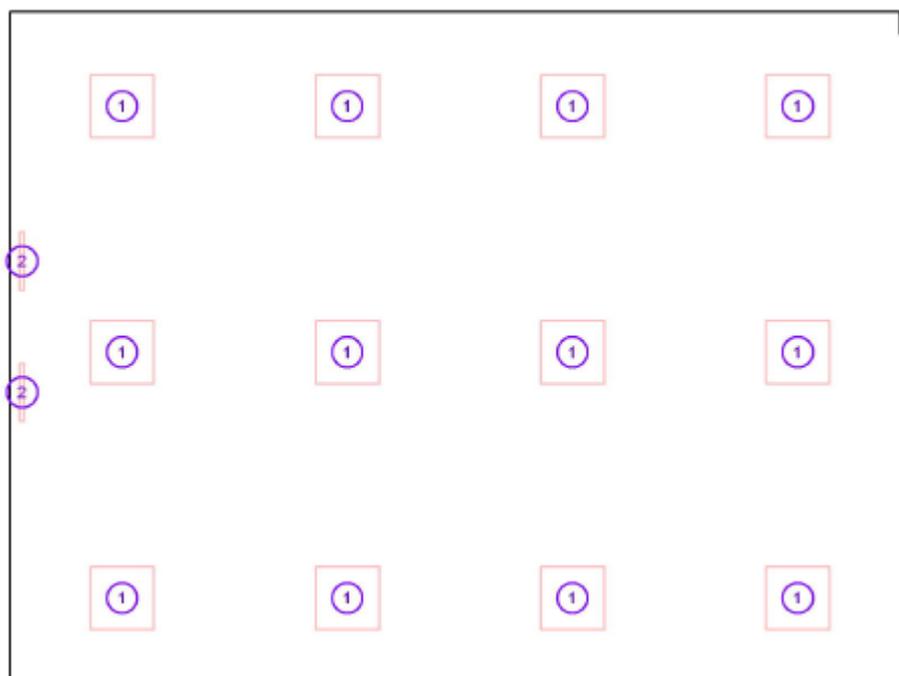
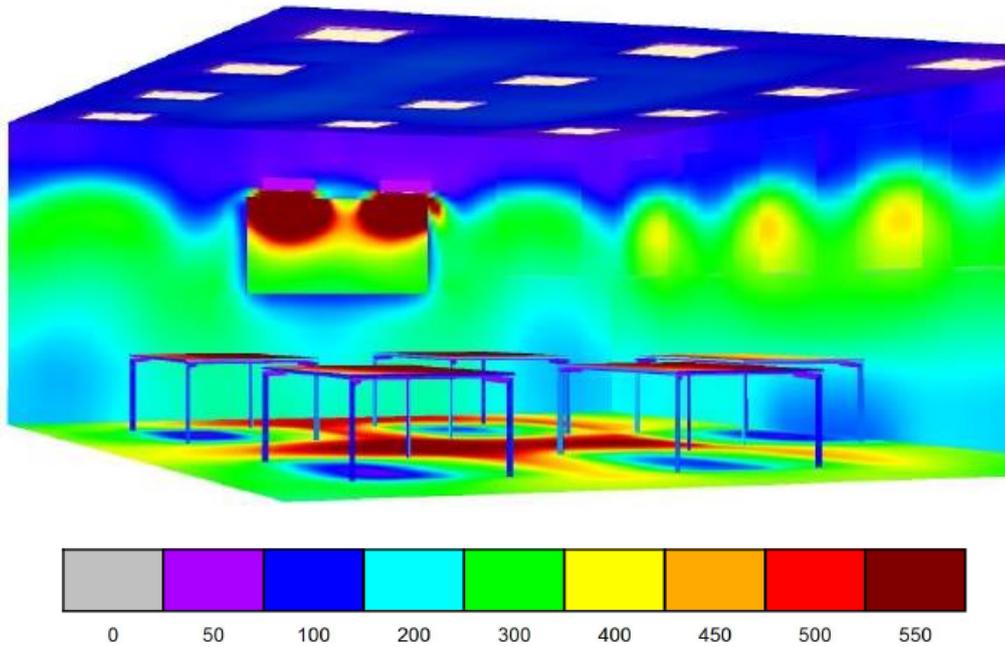


Imagen en 3D



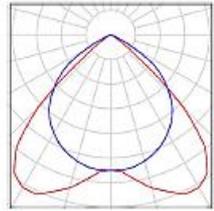
Imagen en 3D con colores falsos



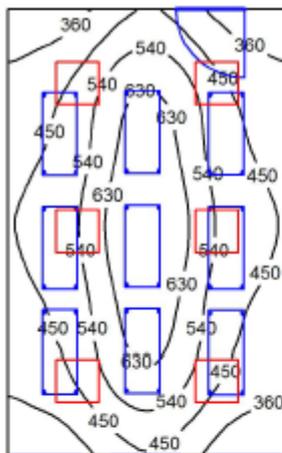
Laboratorio 1.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	493	281	723	0.569
Suelo	20	305	133	488	0.435
Techo	70	92	65	121	0.701
Paredes (4)	50	203	62	393	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 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 TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 20160	Total: 28800	366.0

Valor de eficiencia energética: $14.02 \text{ W/m}^2 = 2.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.11 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 20160 lm
 Potencia total: 366.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	406	87	493	/	/
Suelo	227	78	305	20	19
Techo	0.00	92	92	70	21
Pared 1	118	83	201	50	32
Pared 2	122	84	206	50	33
Pared 3	115	84	199	50	32
Pared 4	121	84	205	50	33

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.569 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.388 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 14.02 W/m² = 2.84 W/m²/100 lx (Base: 26.11 m²)

Ubicación de luminarias

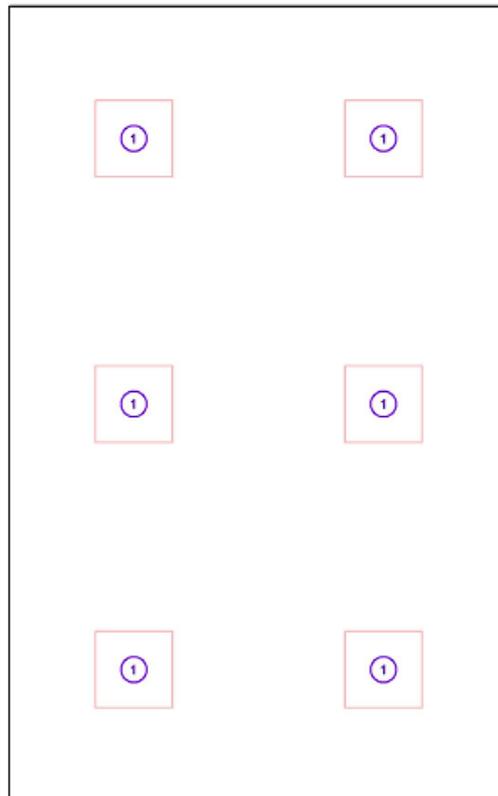
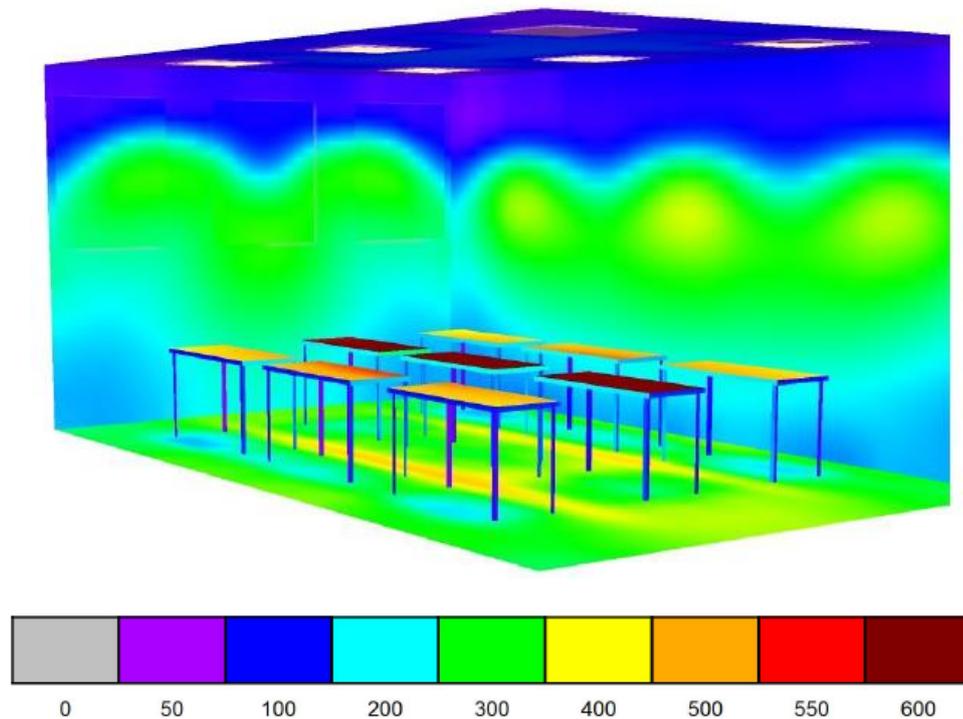


Imagen en 3D



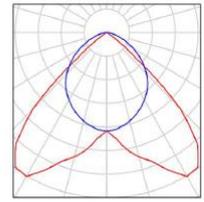
Imagen en 3D con colores falsos



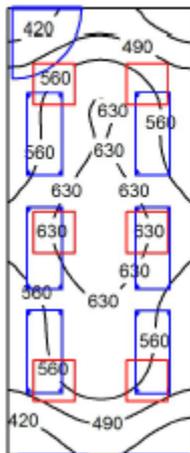
Laboratorio 2.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3120 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 60 93 99 100 65
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_n
Plano útil	/	553	358	691	0.648
Suelo	20	320	110	464	0.344
Techo	70	111	56	152	0.506
Paredes (4)	50	283	97	705	

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 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 TBS165 G 4xTL5-14W HFS C3 (1.000)	3120	4800	61.0
			Total: 18720	Total: 28800	366.0

Valor de eficiencia energética: $21.03 \text{ W/m}^2 = 3.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.40 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 18720 lm
 Potencia total: 366.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	429	125	553	/	/
Suelo	218	103	320	20	20
Techo	0.02	111	111	70	25
Pared 1	143	106	250	50	40
Pared 2	182	111	293	50	47
Pared 3	153	113	266	50	42
Pared 4	180	112	293	50	47

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.648 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.518 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $21.03 \text{ W/m}^2 = 3.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.40 m^2)

Ubicación de luminarias

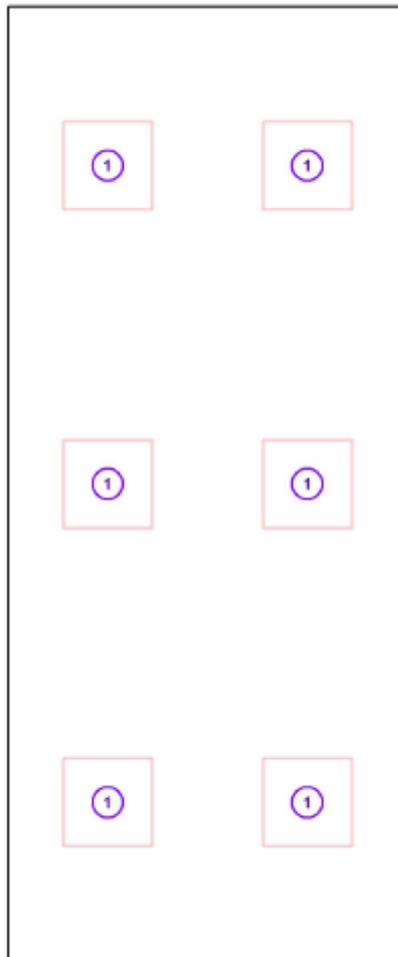
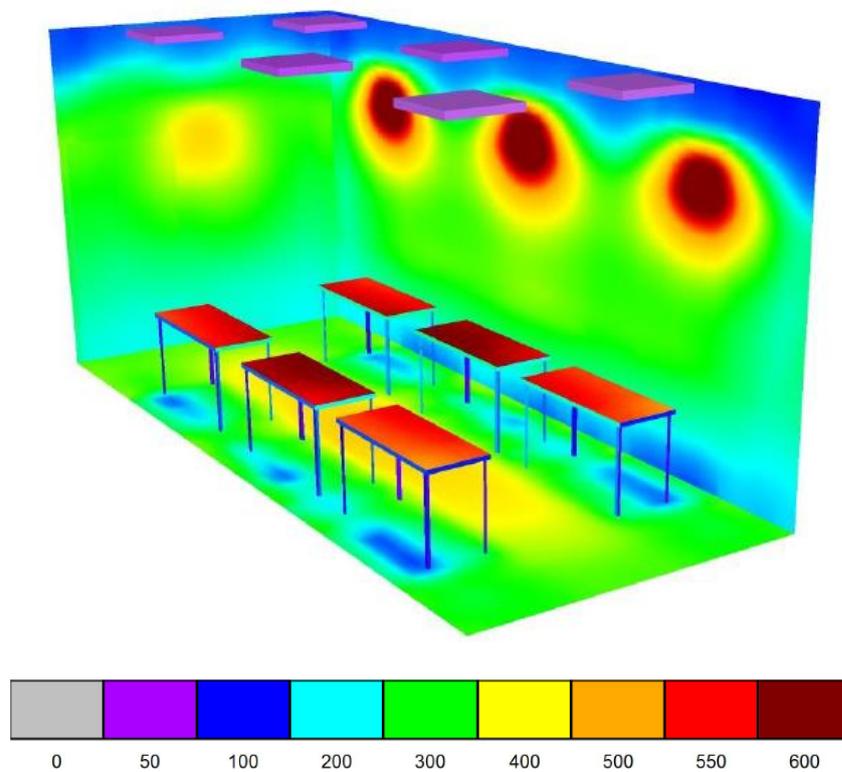


Imagen en 3D



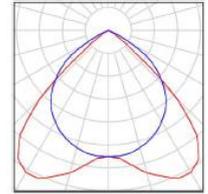
Imagen en 3D con colores falsos



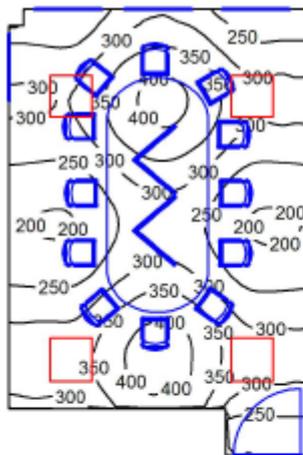
Sala de profesores.

Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.050 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:86

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	293	192	427	0.654
Suelo	20	168	17	294	0.102
Techo	70	71	20	96	0.280
Paredes (8)	50	142	41	582	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 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	4	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
Total:			13440	19200	244.0

Valor de eficiencia energética: $8.96 \text{ W/m}^2 = 3.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.24 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 13440 lm
 Potencia total: 244.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	230	63	293	/	/
Suelo	120	48	168	20	11
Techo	0.00	71	71	70	16
Pared 1	49	54	102	50	16
Pared 2	86	57	143	50	23
Pared 3	78	57	135	50	21
Pared 4	47	53	100	50	16
Pared 5	73	54	126	50	20
Pared 6	80	61	141	50	22
Pared 7	113	62	176	50	28
Pared 8	41	63	104	50	17

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max} : 0.654 (1:2)$
 $E_{\min} / E_{\max} : 0.449 (1:2)$

Valor de eficiencia energética: $8.96 \text{ W/m}^2 = 3.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.24 m^2)

Ubicación de luminarias

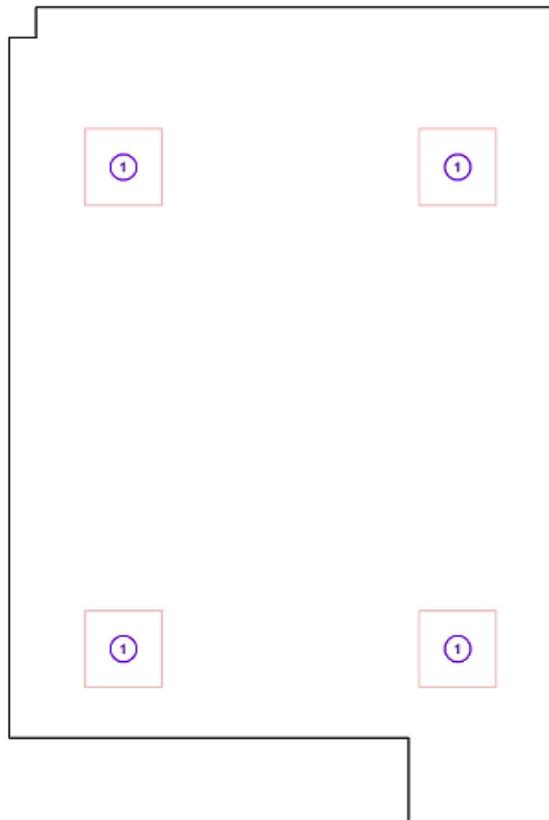
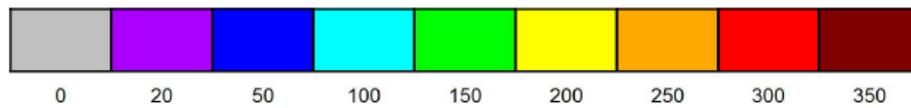
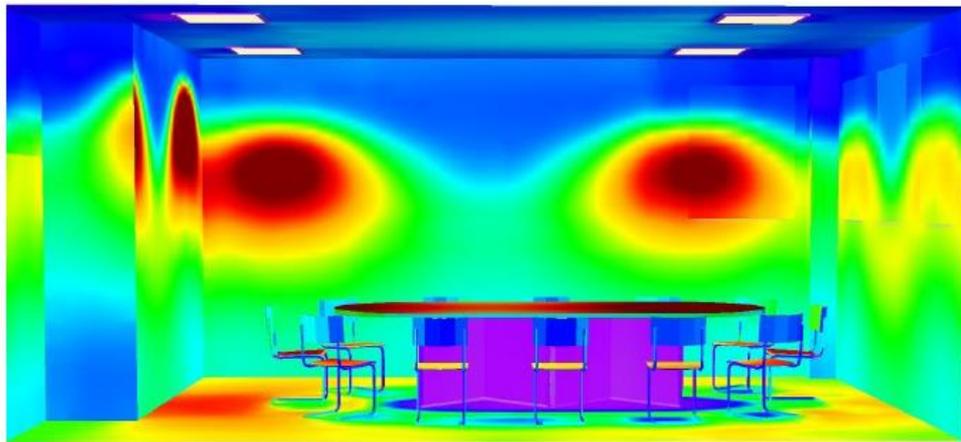


Imagen en 3D



Imagen en 3D con colores falsos

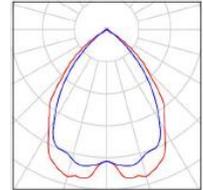


Planta Sótano.

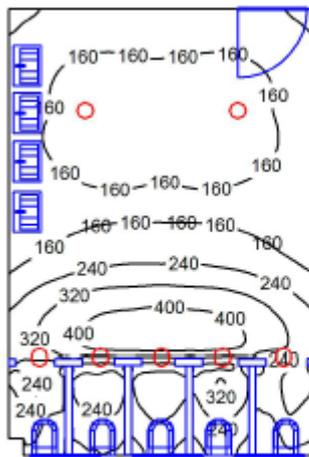
Baños.

Lista de luminarias

7 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	204	64	454	0.313
Suelo	20	159	20	320	0.124
Techo	70	38	21	59	0.541
Paredes (8)	50	67	7.66	442	/

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	7	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 9408 Total: 16800 126.0

Valor de eficiencia energética: 4.41 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 28.60 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 9408 lm
 Potencia total: 126.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	31	204	/	/
Suelo	129	30	159	20	10
Techo	0.00	38	38	70	8.52
Pared 1	46	36	82	50	13
Pared 2	15	30	45	50	7.15
Pared 3	36	38	74	50	12
Pared 4	41	31	72	50	11
Pared 5	23	26	49	50	7.86
Pared 6	39	31	71	50	11

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.313 (1:3)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.140 (1:7)

Valor de eficiencia energética: $4.41 \text{ W/m}^2 = 2.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 28.60 m^2)

Ubicación de luminarias

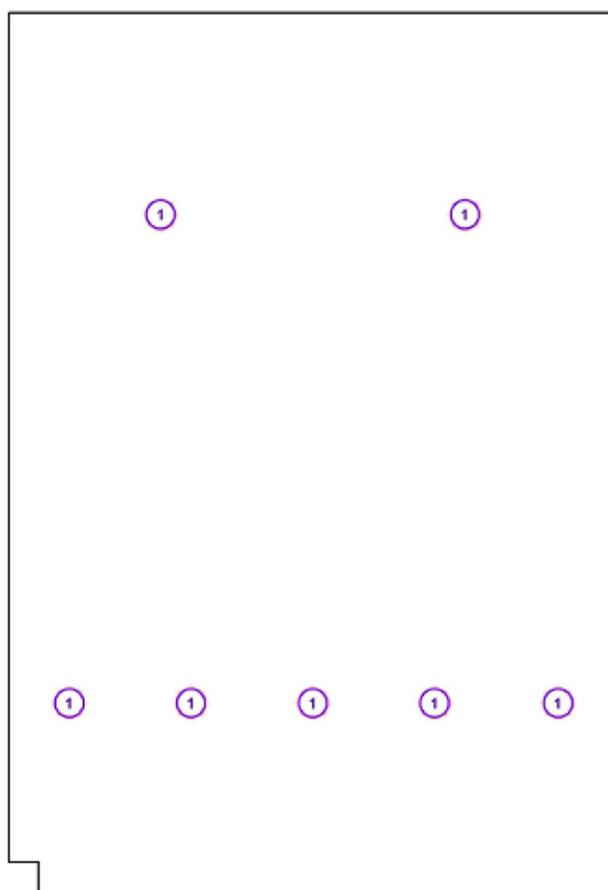
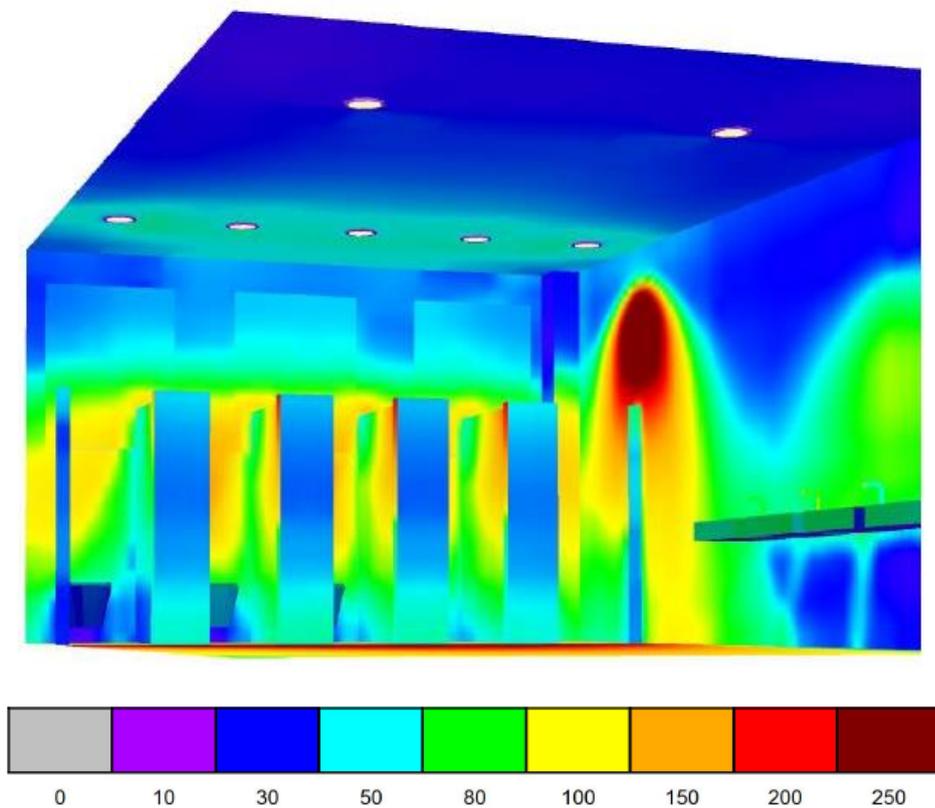


Imagen en 3D



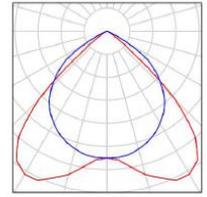
Imagen en 3D con colores falsos



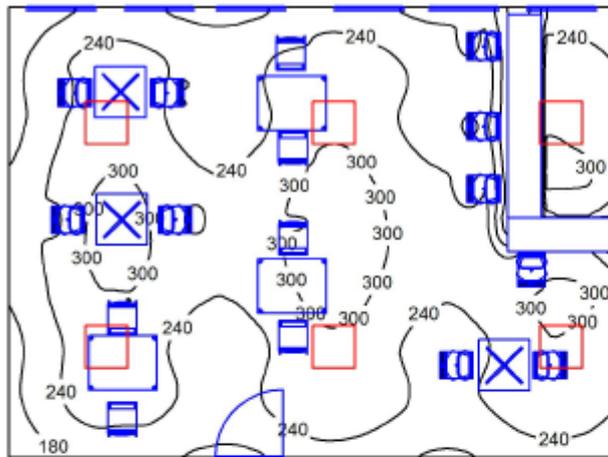
Bar-Cafetería.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	249	41	333	0.163
Suelo	20	172	8.75	312	0.051
Techo	70	50	33	79	0.648
Paredes (4)	50	101	19	448	/

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 TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 20160	Total: 28800	366.0

Valor de eficiencia energética: 6.21 W/m² = 2.49 W/m²/100 lx (Base: 58.95 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 20160 lm
 Potencia total: 366.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	209	40	249	/	/
Suelo	133	38	172	20	11
Techo	0.00	50	50	70	11
Pared 1	47	43	91	50	14
Pared 2	83	52	135	50	21
Pared 3	49	42	92	50	15
Pared 4	56	40	96	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.163 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.122 (1:8)

Valor de eficiencia energética: $6.21 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.95 m^2)

Ubicación de luminarias

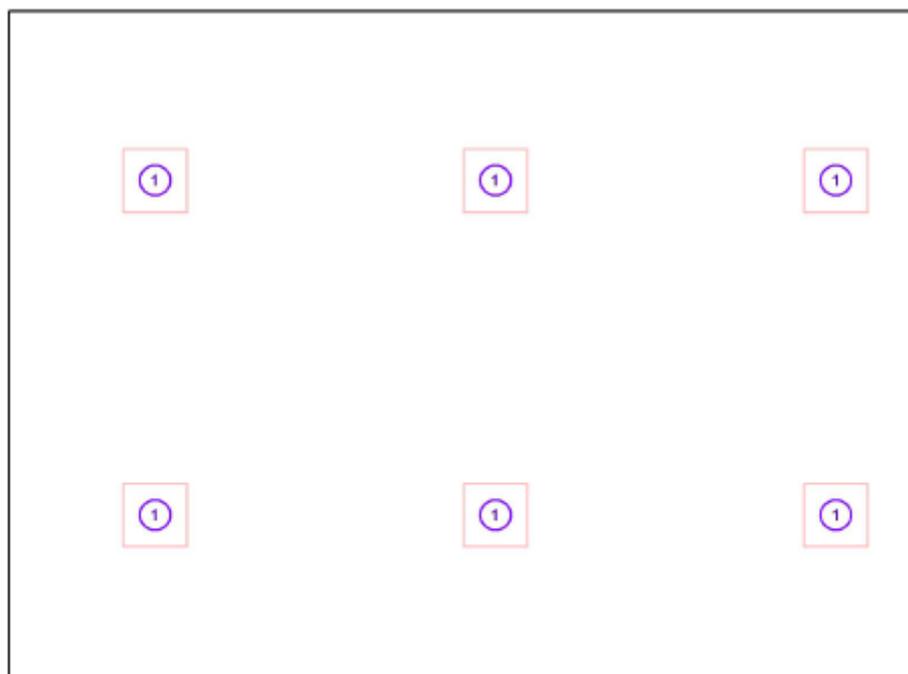
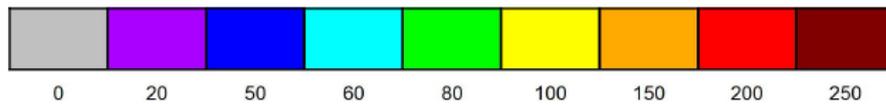
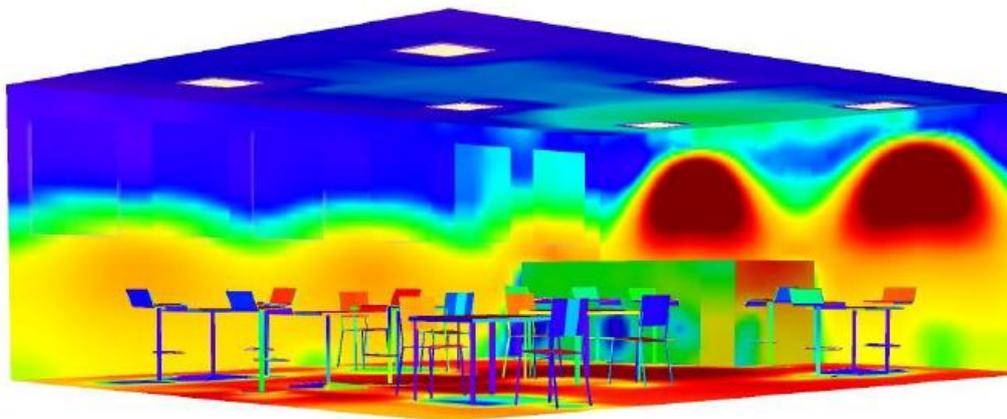


Imagen en 3D



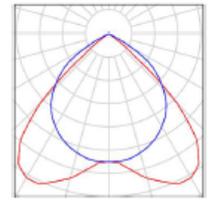
Imagen en 3D con colores falsos



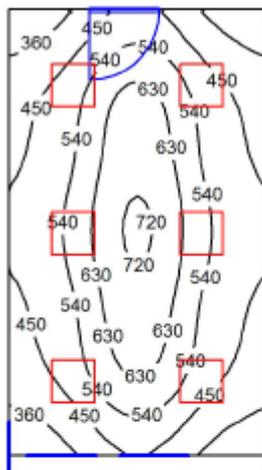
Cuarto de contadores.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	515	293	738	0.569
Suelo	20	428	284	547	0.662
Techo	70	80	46	104	0.568
Paredes (4)	50	216	60	414	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 15	15	16	
Trama: 32 x 32 Puntos	Pared inferior 15	15	16	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 20160	Total: 28800	366.0

Valor de eficiencia energética: 15.19 W/m² = 2.95 W/m²/100 lx (Base: 24.09 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 20160 lm
 Potencia total: 366.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	427	88	515	/	/
Suelo	335	94	428	20	27
Techo	0.00	80	80	70	18
Pared 1	120	87	207	50	33
Pared 2	135	87	222	50	35
Pared 3	116	86	203	50	32
Pared 4	135	86	221	50	35

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.569 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.397 (1:3)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 16
 Pared inferior 15 16
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $15.19 \text{ W/m}^2 = 2.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.09 m^2)

Ubicación de luminarias

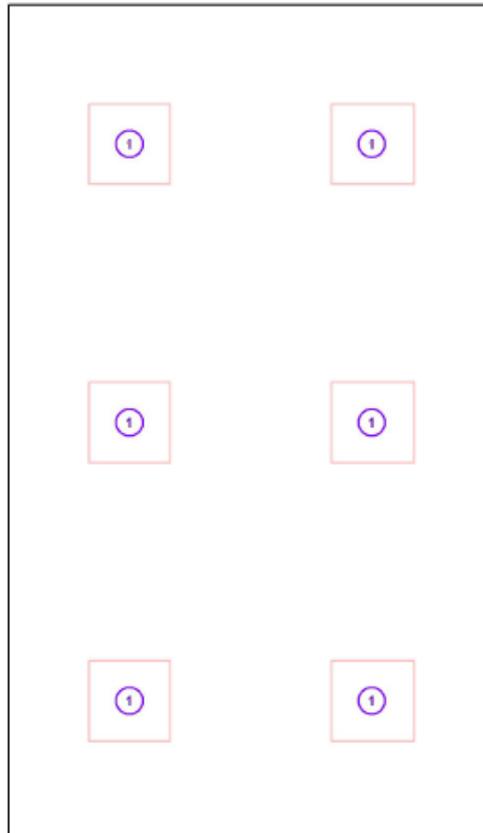


Imagen en 3D

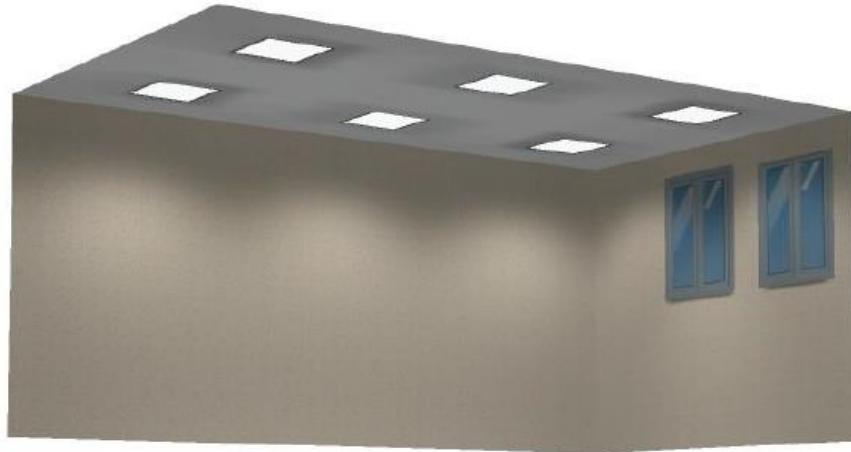
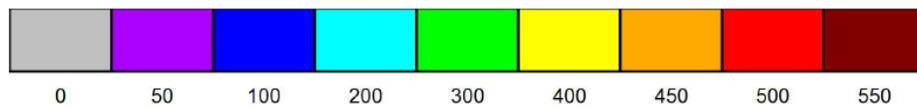
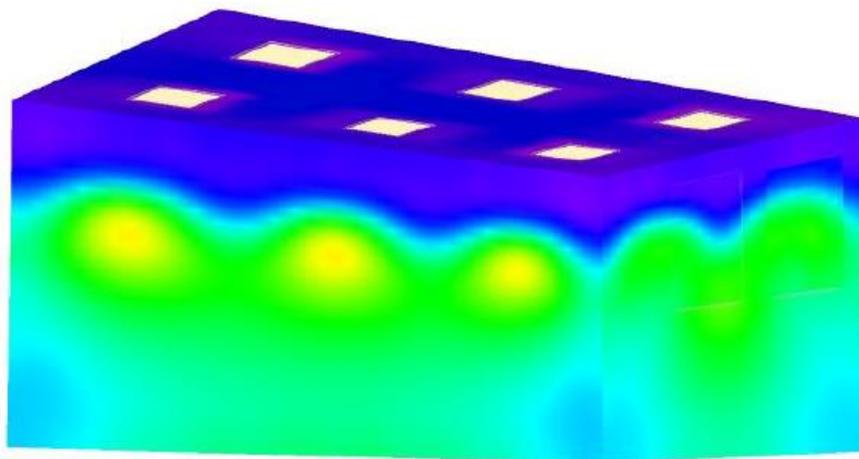


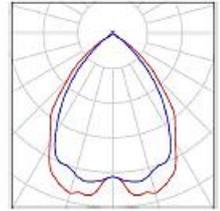
Imagen en 3D con colores falsos



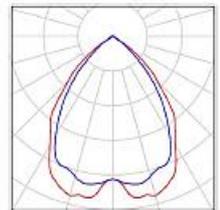
Pasillo.

Lista de luminarias

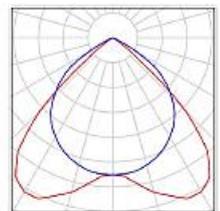
2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



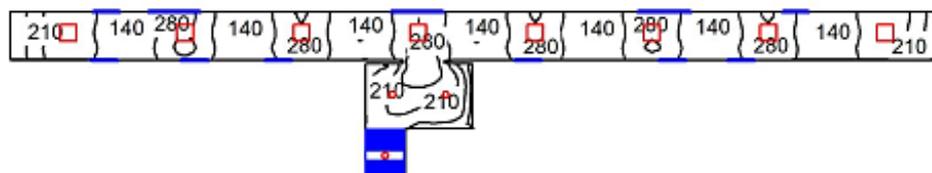
1 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



8 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:258

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	201	5.25	322	0.026
Suelo	20	158	4.41	257	0.028
Techo	70	44	28	66	0.634
Paredes (15)	50	96	3.80	443	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (1.000)	1344	2400	38.0
2	1	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
3	8	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 30912 Total: 45600 582.0

Valor de eficiencia energética: $7.17 \text{ W/m}^2 = 3.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 81.23 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 30912 lm
 Potencia total: 582.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	155	47	201	/	/
Suelo	112	46	158	20	10
Techo	0.00	44	44	70	9.71
Pared 1	54	50	105	50	17
Pared 2	50	37	87	50	14
Pared 3	34	30	64	50	10
Pared 4	30	26	56	50	8.93
Pared 5	0.04	6.43	6.47	50	1.03
Pared 6	29	23	51	50	8.14
Pared 7	31	33	64	50	10
Pared 8	30	32	61	50	9.79
Pared 9	30	29	60	50	9.48
Pared 10	29	28	57	50	9.07
Pared 11	54	36	91	50	14
Pared 12	56	48	104	50	16
Pared 13	28	38	67	50	11
Pared 14	65	44	109	50	17
Pared 15	28	39	68	50	11

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.026 (1:38)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.016 (1:61)

Valor de eficiencia energética: $7.17 \text{ W/m}^2 = 3.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 81.23 m^2)

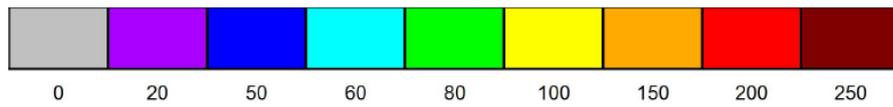
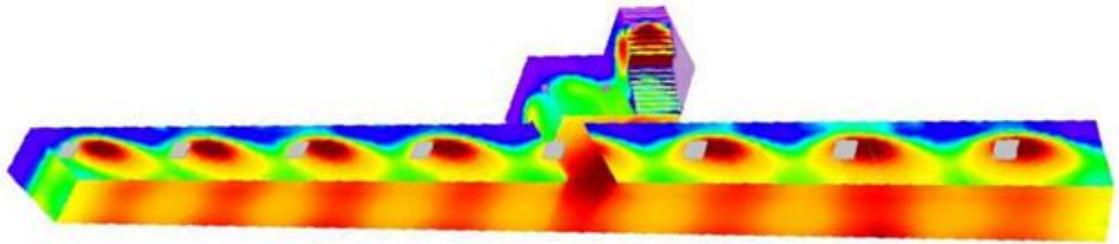
Ubicación de luminarias



Imagen en 3D



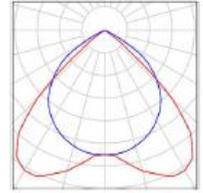
Imagen en 3D con colores falsos



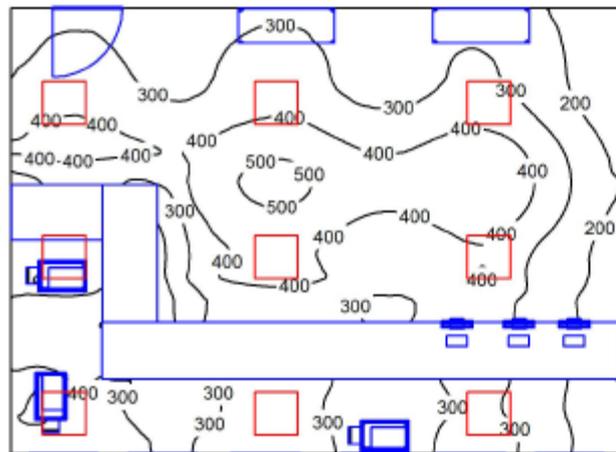
Reprografía.

Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	325	31	524	0.097
Suelo	20	223	15	440	0.068
Techo	50	84	29	146	0.342
Paredes (4)	50	134	19	618	/

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	9	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
Total:			30240	43200	549.0

Valor de eficiencia energética: $9.51 \text{ W/m}^2 = 2.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.75 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 30240 lm
 Potencia total: 549.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	269	56	325	/	/
Suelo	173	50	223	20	14
Techo	0.00	84	84	50	13
Pared 1	80	62	142	50	23
Pared 2	42	52	93	50	15
Pared 3	56	59	115	50	18
Pared 4	120	69	189	50	30

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.097 (1:10)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.060 (1:17)

Valor de eficiencia energética: $9.51 \text{ W/m}^2 = 2.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 57.75 m^2)

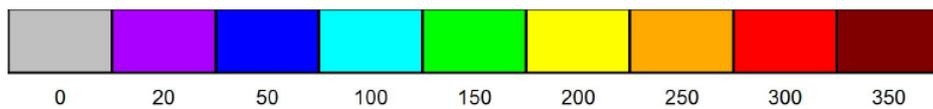
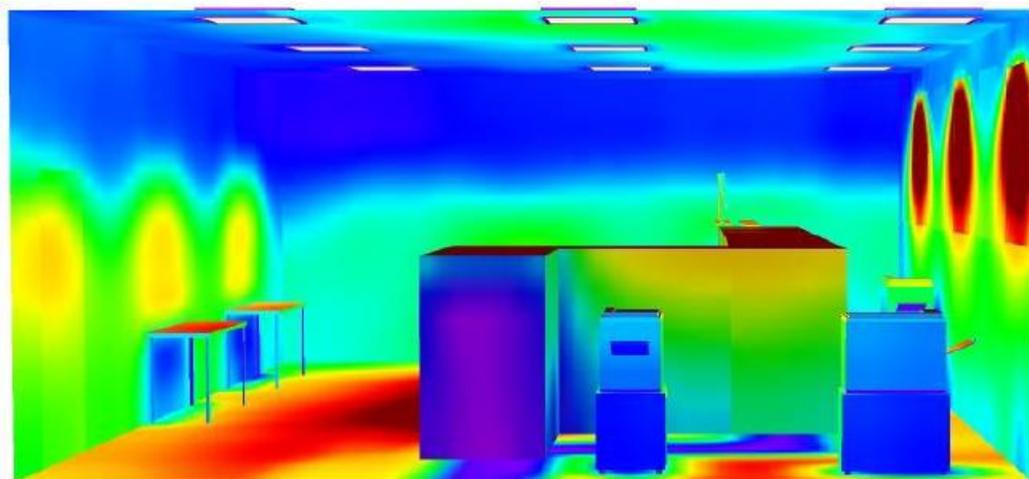
Ubicación de luminarias



Imagen en 3D



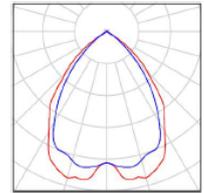
Imagen en 3D con colores falsos



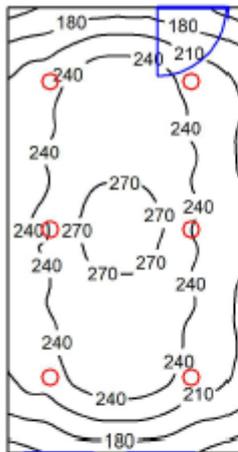
Cuarto de calderas.

Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	231	132	281	0.569
Suelo	20	197	124	253	0.629
Techo	70	40	28	48	0.684
Paredes (4)	50	90	29	306	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 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 FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 8064	Total: 14400	108.0

Valor de eficiencia energética: $4.94 \text{ W/m}^2 = 2.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.84 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 8064 lm
 Potencia total: 108.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	192	39	231	/	/
Suelo	156	41	197	20	13
Techo	0.00	40	40	70	8.99
Pared 1	38	39	77	50	12
Pared 2	56	40	96	50	15
Pared 3	33	39	72	50	12
Pared 4	61	39	100	50	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.569 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.468 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.94 \text{ W/m}^2 = 2.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.84 m^2)

Ubicación de luminarias

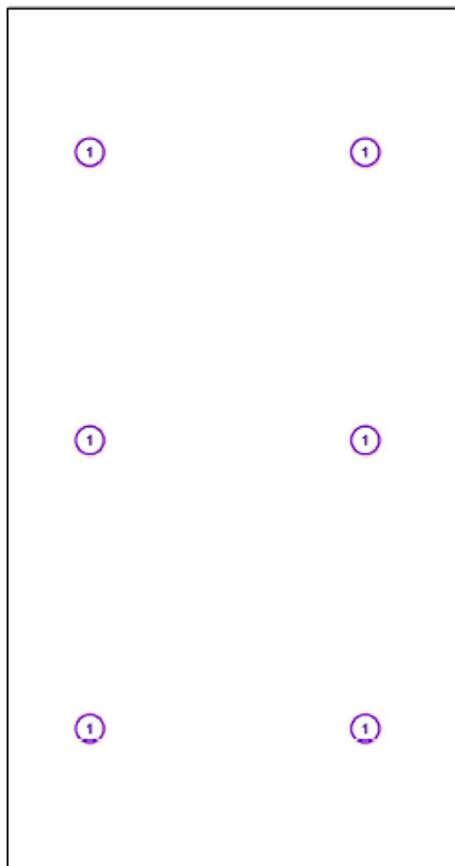
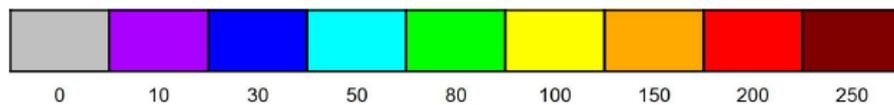
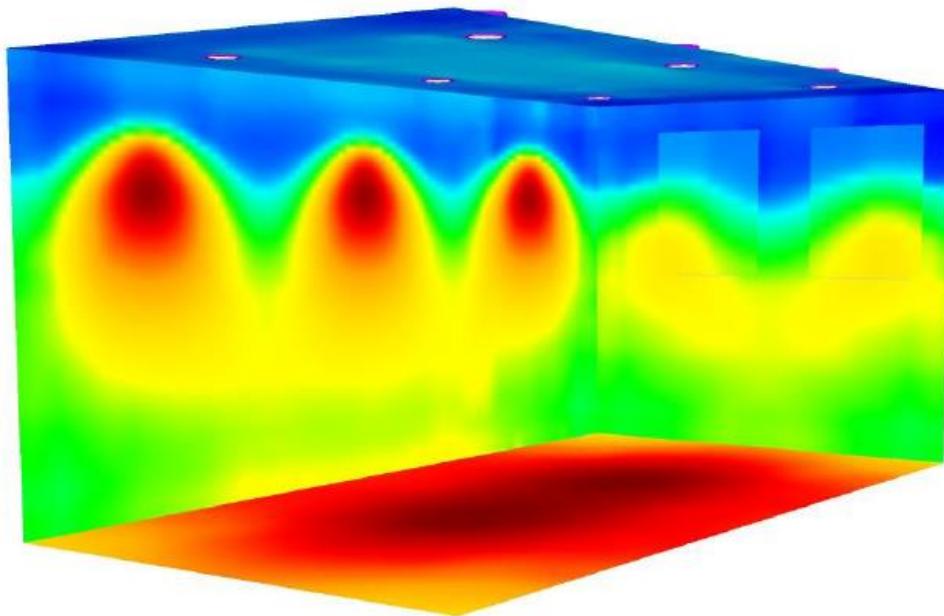


Imagen en 3D



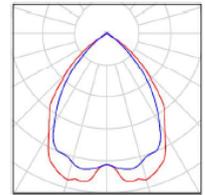
Imagen en 3D con colores falsos



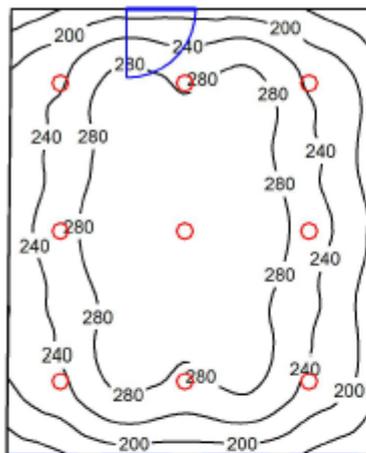
Cuarto de extinción de incendios.

Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 18.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	251	119	317	0.474
Suelo	20	223	124	290	0.557
Techo	70	39	27	47	0.690
Paredes (4)	50	86	27	234	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 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	9	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (Tipo 1)* (1.000)	1344	2400	18.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 12096 Total: 21600 162.0

Valor de eficiencia energética: 4.77 W/m² = 1.90 W/m²/100 lx (Base: 33.99 m²)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 12096 lm
 Potencia total: 162.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	217	34	251	/	/
Suelo	185	37	223	20	14
Techo	0.00	39	39	70	8.73
Pared 1	44	38	83	50	13
Pared 2	49	37	86	50	14
Pared 3	39	39	78	50	12
Pared 4	57	38	95	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.474 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.376 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $4.77 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.99 m^2)

Ubicación de luminarias

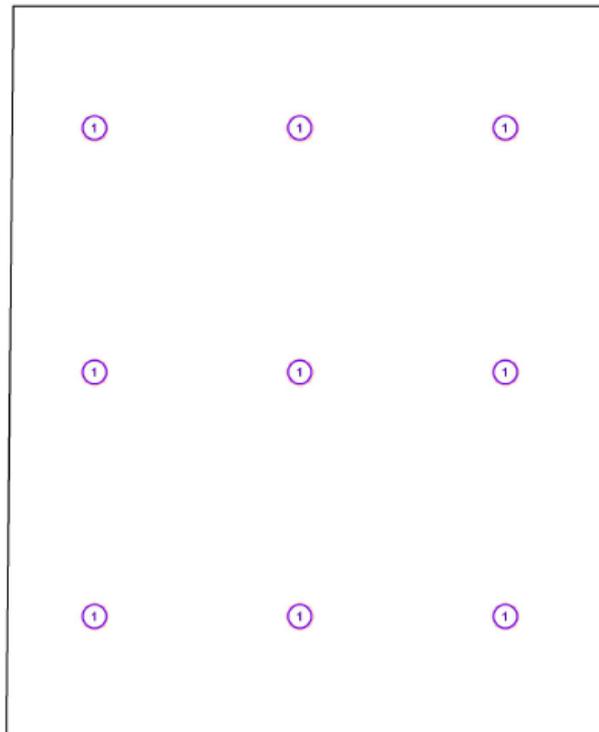
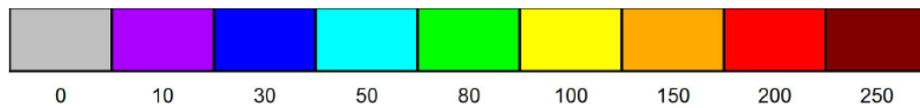
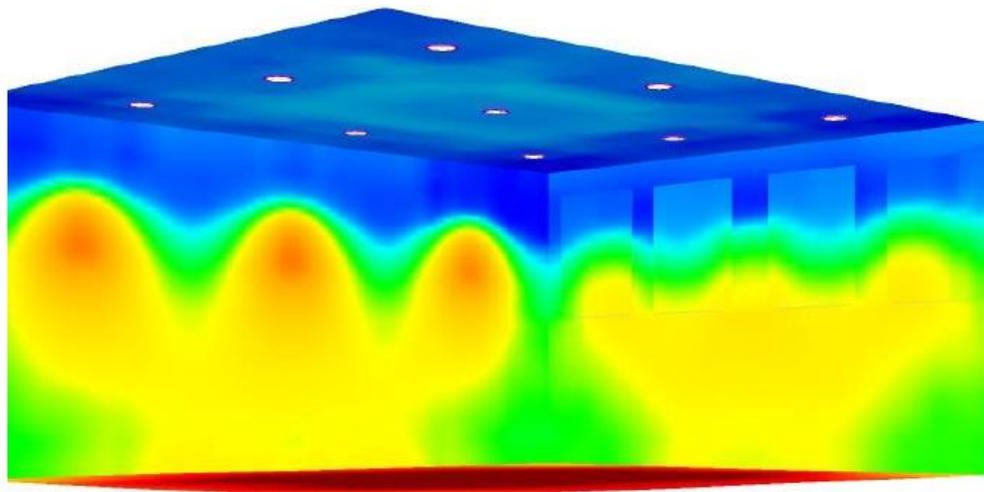


Imagen en 3D



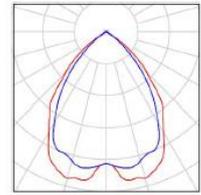
Imagen en 3D con colores falsos



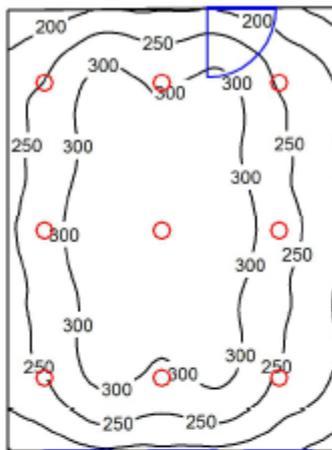
Aula de música

Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
 Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	269	127	340	0.472
Suelo	20	237	131	306	0.554
Techo	70	44	30	55	0.674
Paredes (4)	50	96	32	398	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 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	9	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_840 (1.000)	1344	2400	38.0
			Total: 12096	Total: 21600	342.0

Valor de eficiencia energética: $11.09 \text{ W/m}^2 = 4.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 30.84 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 12096 lm
 Potencia total: 342.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	230	39	269	/	/
Suelo	195	42	237	20	15
Techo	0.00	44	44	70	9.84
Pared 1	46	42	89	50	14
Pared 2	53	41	94	50	15
Pared 3	41	43	84	50	13
Pared 4	70	41	111	50	18

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.472 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.373 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $11.09 \text{ W/m}^2 = 4.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 30.84 m^2)

Ubicación de luminarias

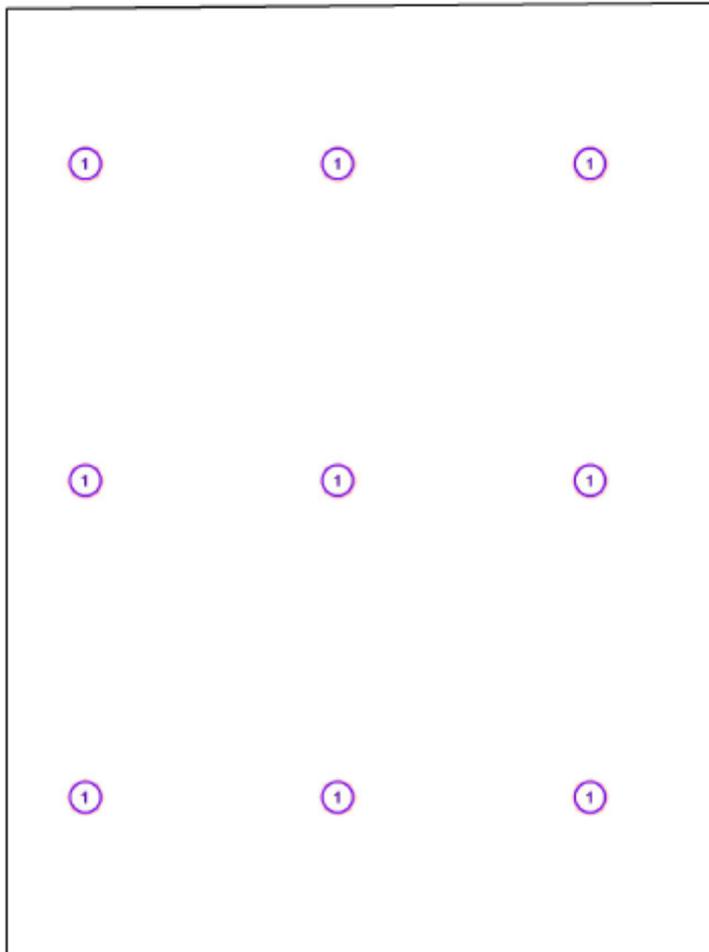
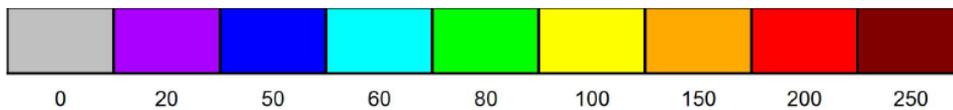
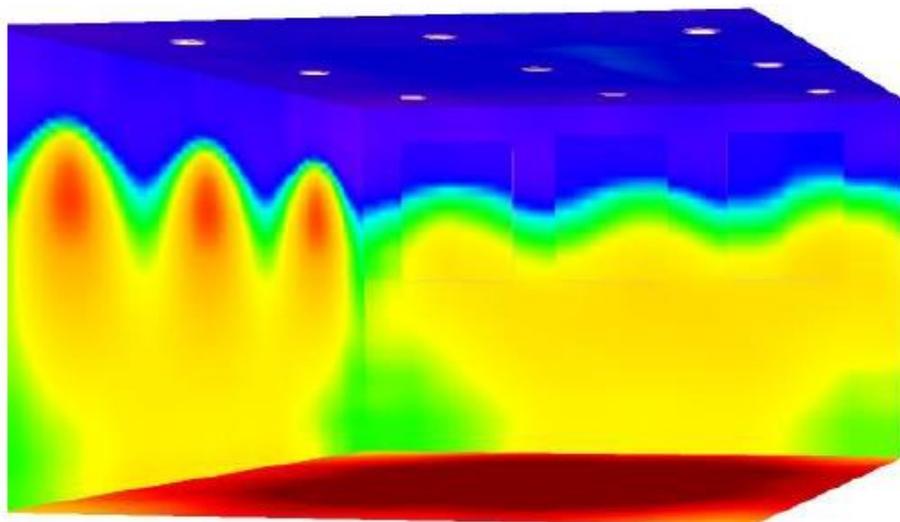


Imagen en 3D



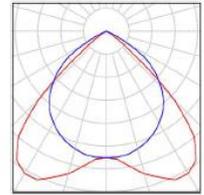
Imagen en 3D con colores falsos



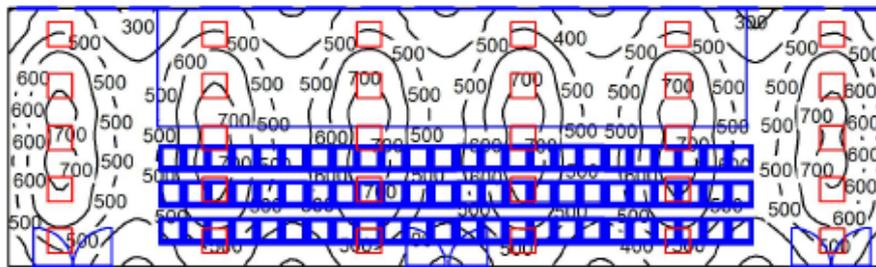
Salón de actos.

Lista de luminarias

30 Pieza PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3360 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 98 100 100 70
 Lámpara: 4 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.051 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:160

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	525	279	758	0.531
Suelo	20	186	1.26	590	0.007
Techo	70	111	62	147	0.559
Paredes (4)	50	200	45	697	/

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	30	PHILIPS TBS166 K 4xTL5-14W HF C6 (1.000)	3360	4800	61.0
			Total: 100800	Total: 144000	1830.0

Valor de eficiencia energética: $12.40 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.58 m^2)

Resultados de cálculo

Flujo luminoso total: 100800 lm
 Potencia total: 1830.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	441	84	525	/	/
Suelo	148	41	189	20	12
Techo	0.00	111	111	70	25
Pared 1	120	83	203	50	32
Pared 2	136	84	221	50	35
Pared 3	97	87	184	50	29
Pared 4	140	86	226	50	36

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.531 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.367 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 12.40 W/m² = 2.36 W/m²/100 lx (Base: 147.58 m²)

Ubicación de luminarias

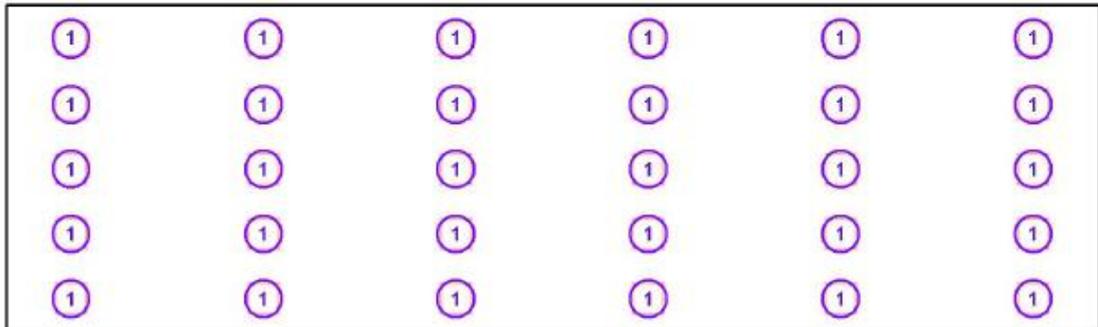


Imagen en 3D

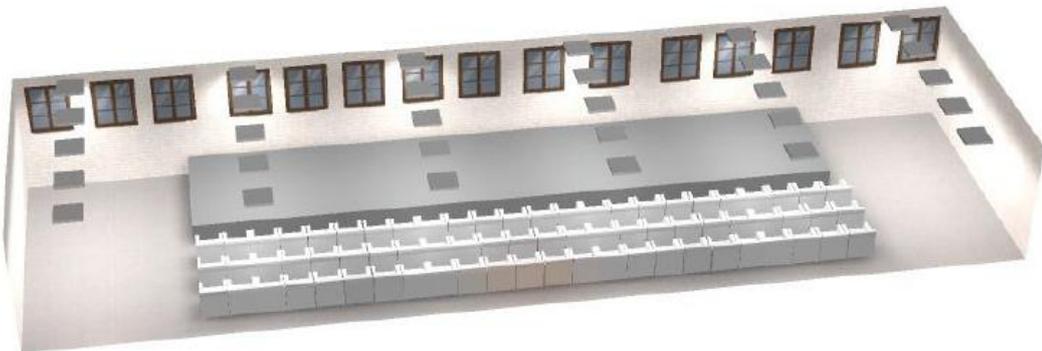
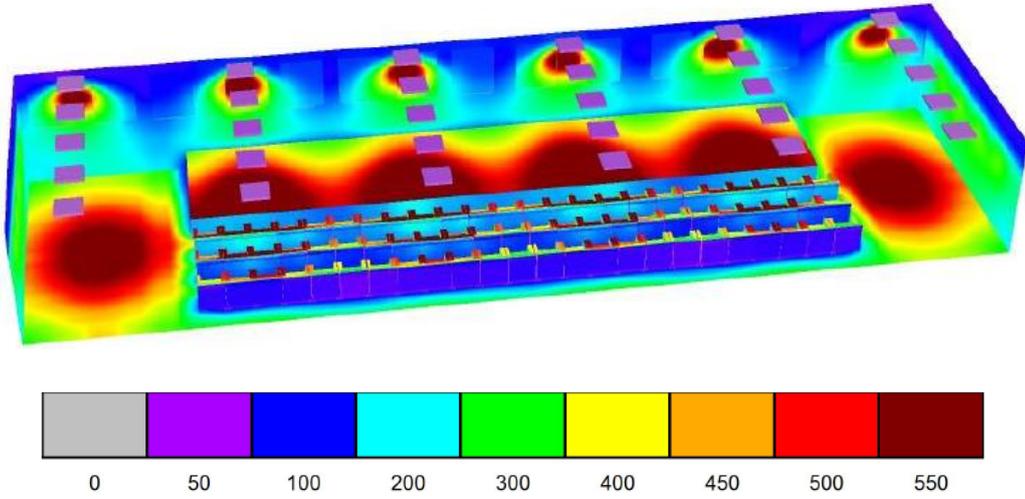


Imagen en 3D con colores falsos

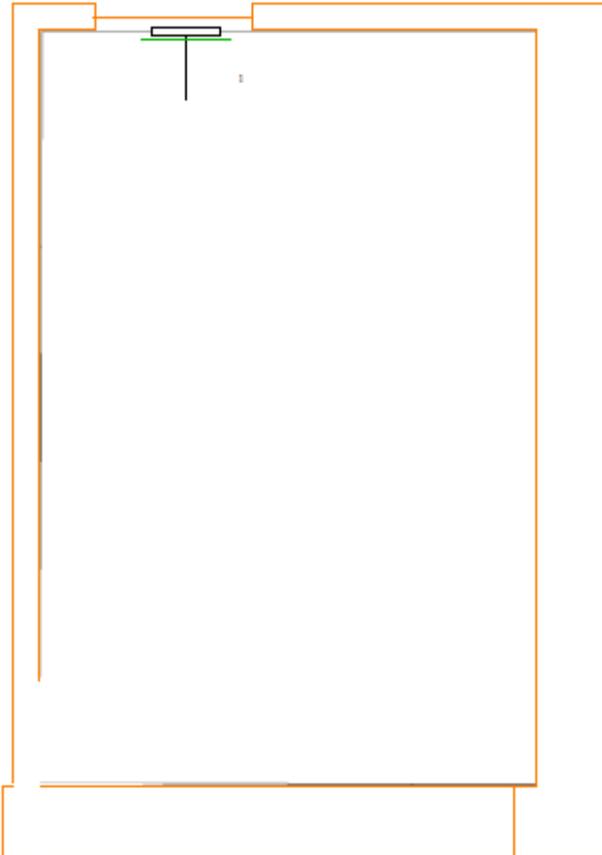


3.2. Cálculos del alumbrado de emergencia.

1ª Planta.

Almacén 1ª planta.

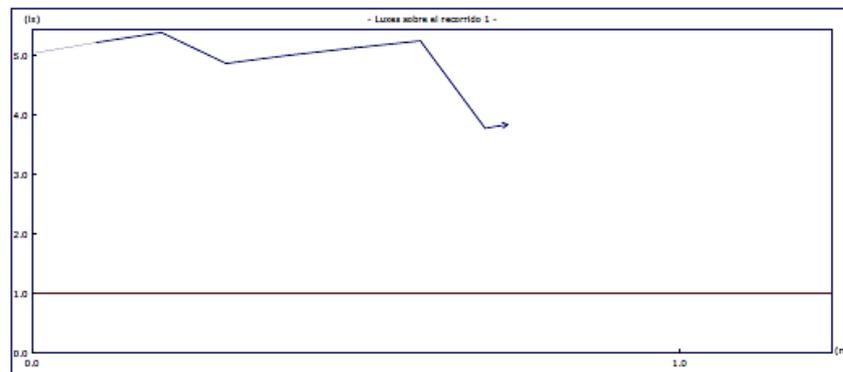
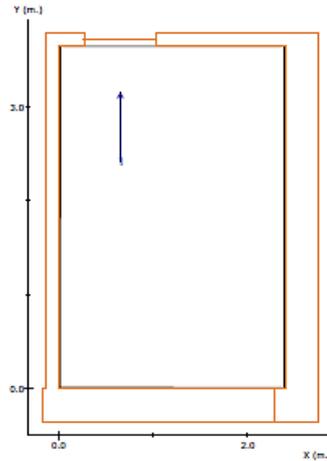
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	0.71	3.65	3.00	-180	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

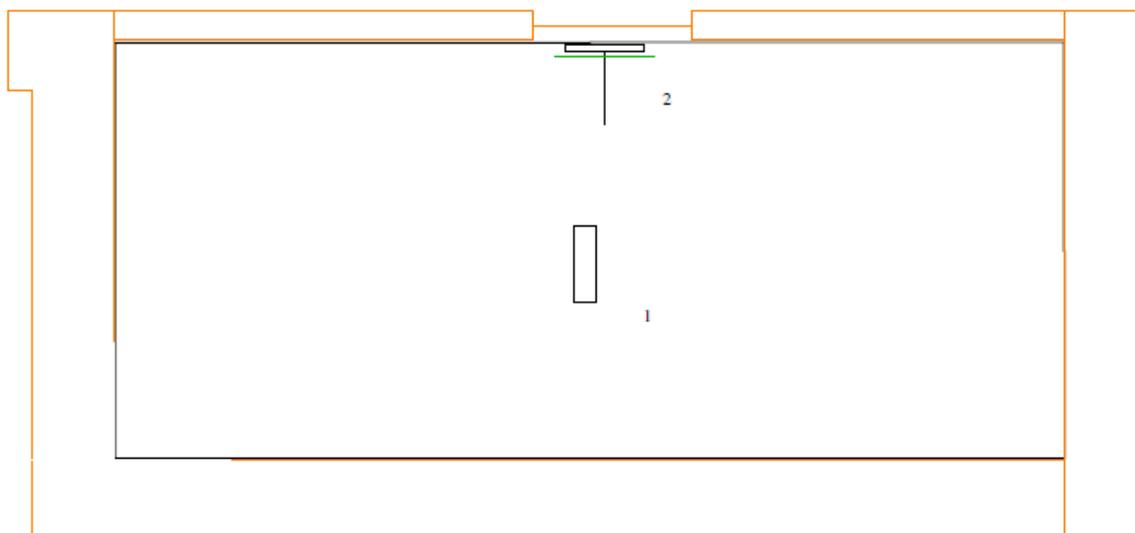
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.54	33.16	✓
Lúmenes / m ² :	---	83.44	83.44	✓
Superficie: 7.2 m ²	Iluminación media:	18.28 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Almacén deportivo.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	HYDRA N7	Daisalux	2.02	0.84	2.00	-90	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.10	1.78	1.70	-180	90	0	1

Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados

Resultados de cálculo

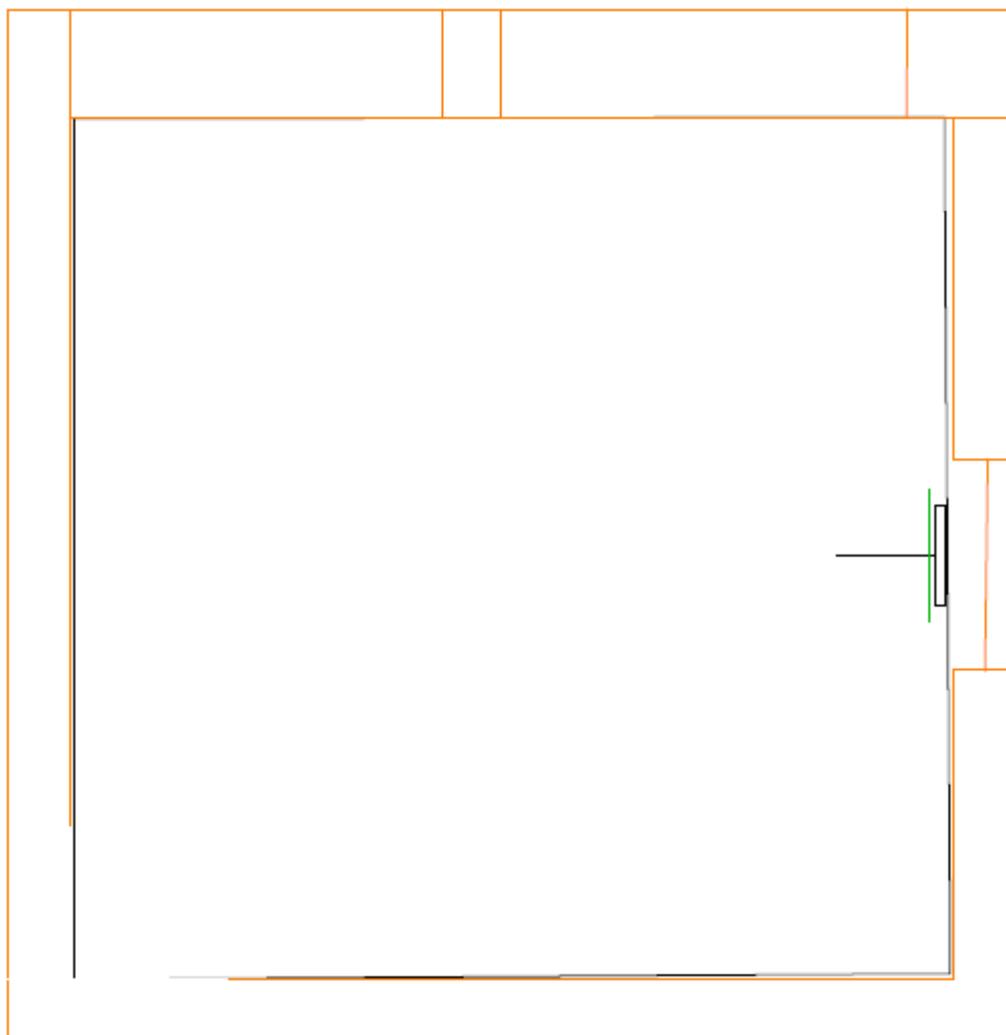
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.54	33.16	✓
Lúmenes / m ² :	---	83.44	83.44	✓
Superficie: 7.2 m ²		Iluminación media: 18.28 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Almacén material pabellón.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.80	1.38	2.10	90	90	0	1

Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados

Resultados de cálculo

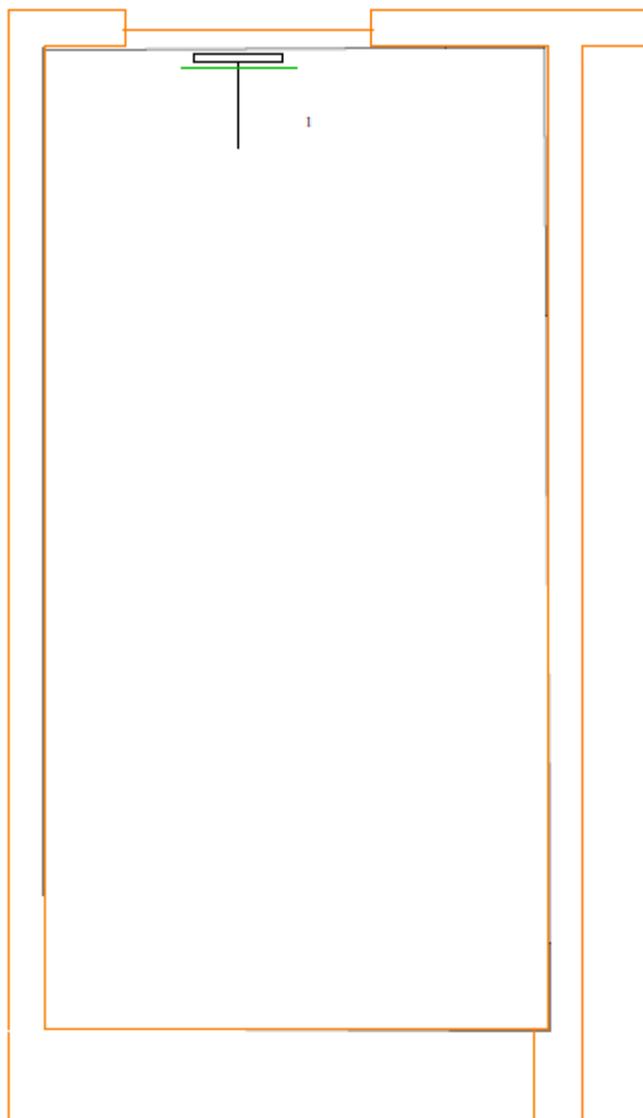
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	8.41	30.01	✓
Lúmenes / m ² :	---	31.99	31.99	✓
Superficie: 7.8 m ²		Iluminación media: 6.04 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Baños adaptados.

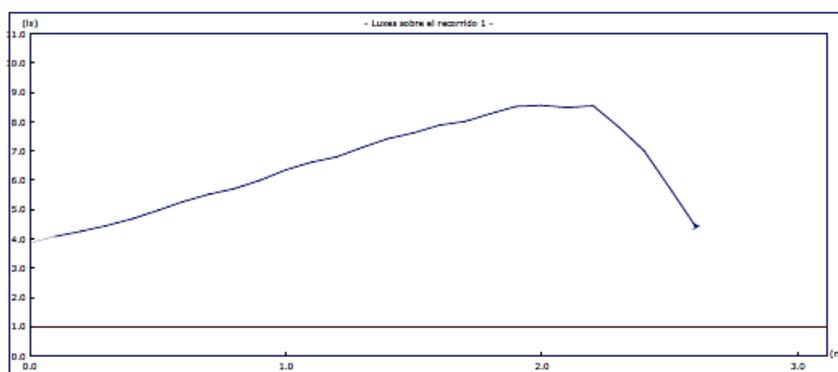
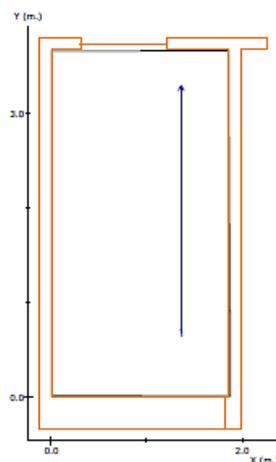
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	0.72	3.62	2.10	180	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

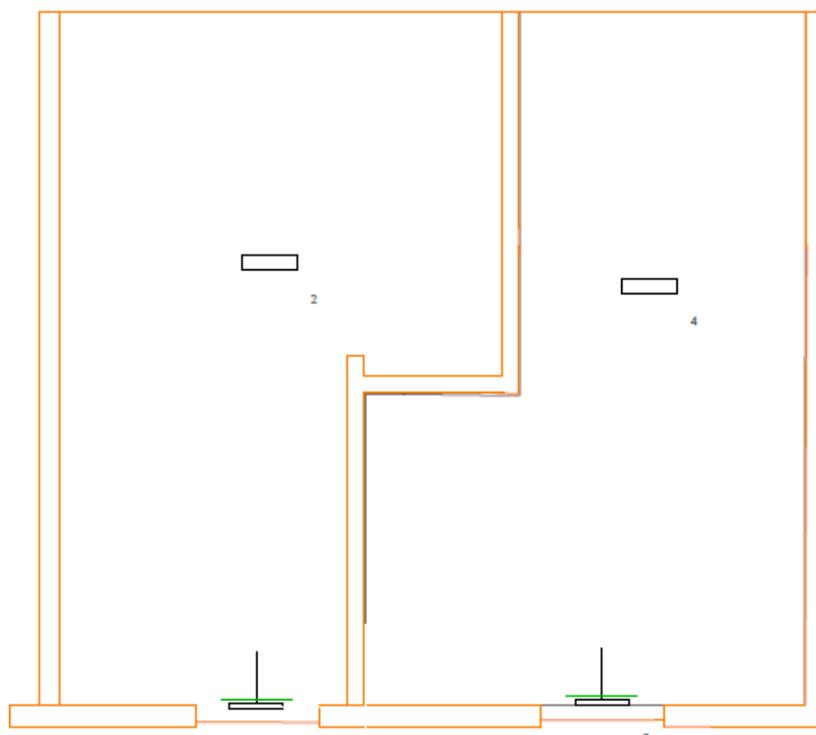
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	3.87		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	2.21		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.33	22.49	✓
Lúmenes / m ² :	---	38.70	38.70	✓
Superficie: 6.5 m ²		Iluminación media: 5.93 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Baños femeninos.

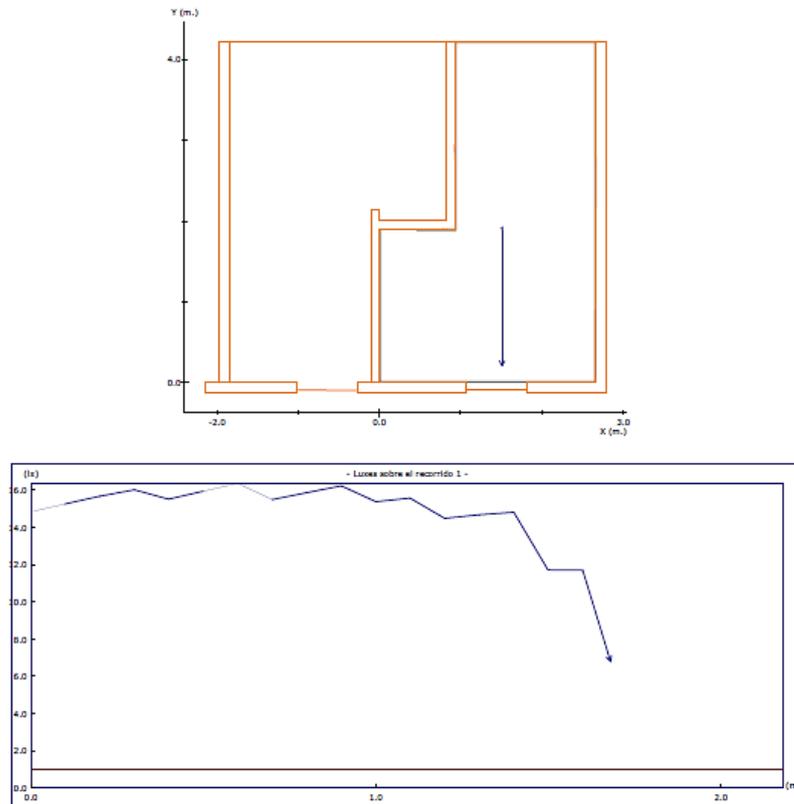
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	-0.66	0.00	2.10	0	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

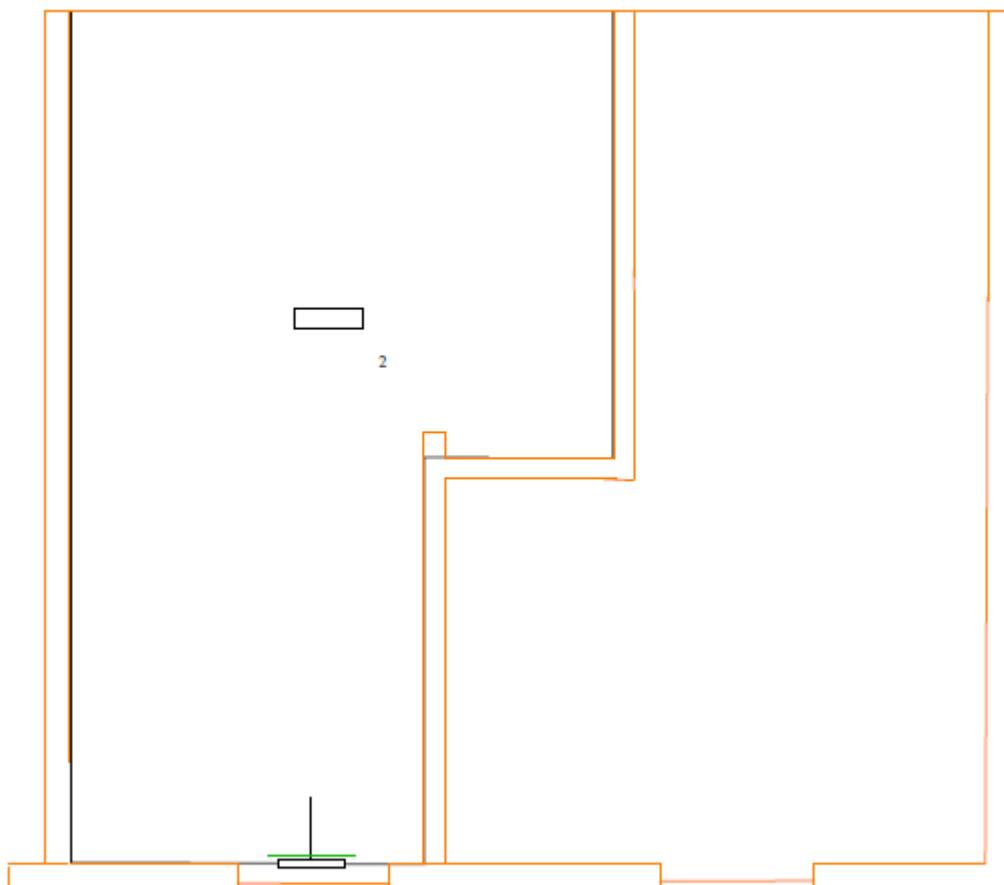
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	6.81		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	2.41		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	4.33	11.49	✓
Lúmenes / m ² :	---	136.55	136.55	✓
Superficie: 8.8 m ²		Iluminación media: 10.98 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Baños masculinos.

Ubicación de las luminarias

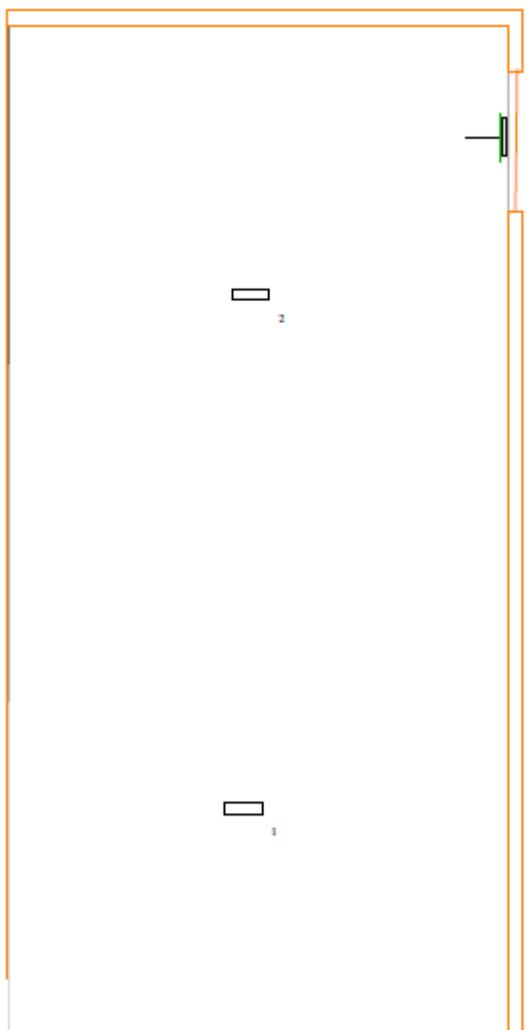


Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	1.19	0.01	2.10	0	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	1.27	2.70	3.00	0	0	0	--

Biblioteca.

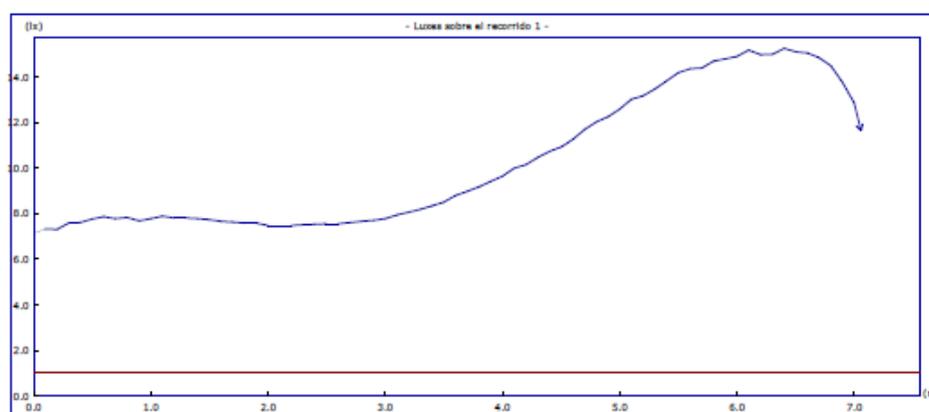
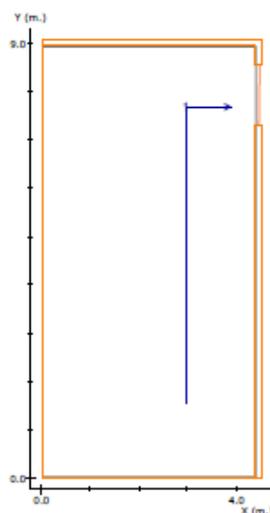
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.08	2.03	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	2.14	6.58	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	4.37	7.97	2.10	90	90	0	1

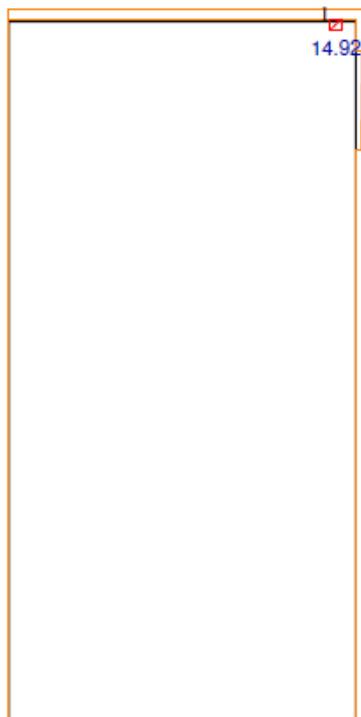
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	7.13		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.14		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	14.92		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.94	18.17	✓
Lúmenes / m ² :	---	24.77	24.77	✓
Superficie: 38.4 m ²	Iluminación media:	8.00 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

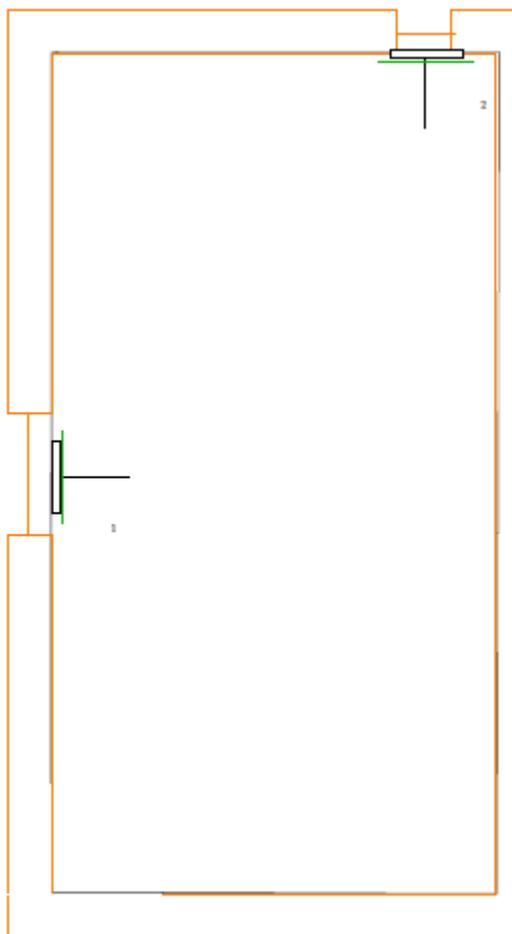


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>		<u>Objetivo</u>	<u>Resultado*</u>		
	(m.)	(m.)			(lx.)	(lx.)
	x	y	h	γ		
1	4.14	8.89	1.20	-	5.00	14.92 (Horizontal)

Cocina.

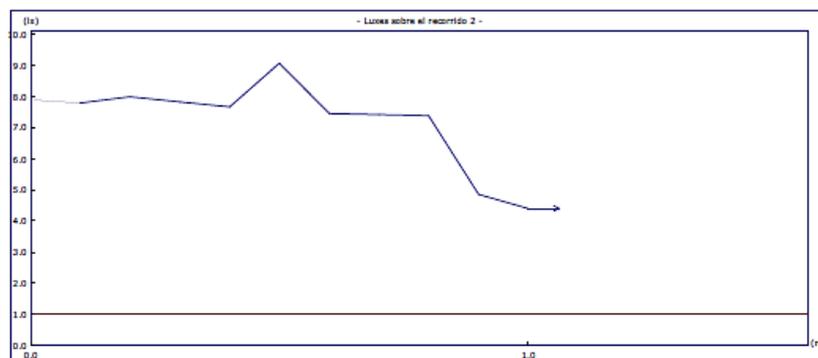
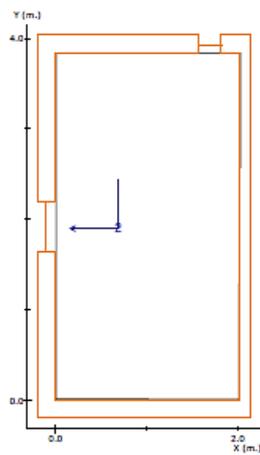
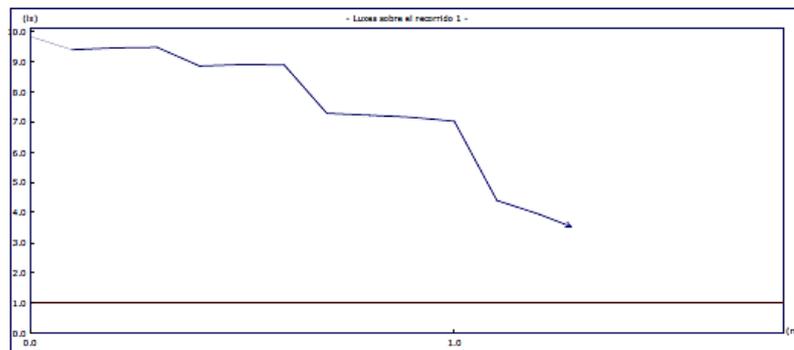
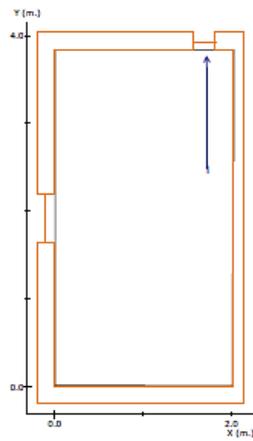
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	0.03	1.90	3.00	-90	90	0	1
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	1.70	3.84	3.00	180	90	0	1

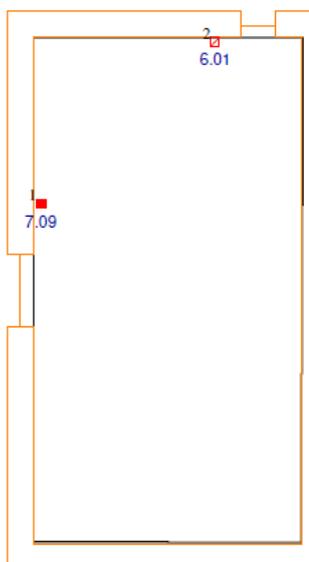
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO	OBTENIDO EN VOLUMEN	CUMPLIDO
		h = 0.00 m.	h = 0.00-1.00 m.	
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	3.53		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	2.78		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.01		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	7.15	13.34	✓
Lúmenes / m ² :	---	65.57	65.57	✓
Superficie: 7.7 m ²		Iluminación media: 6.56 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

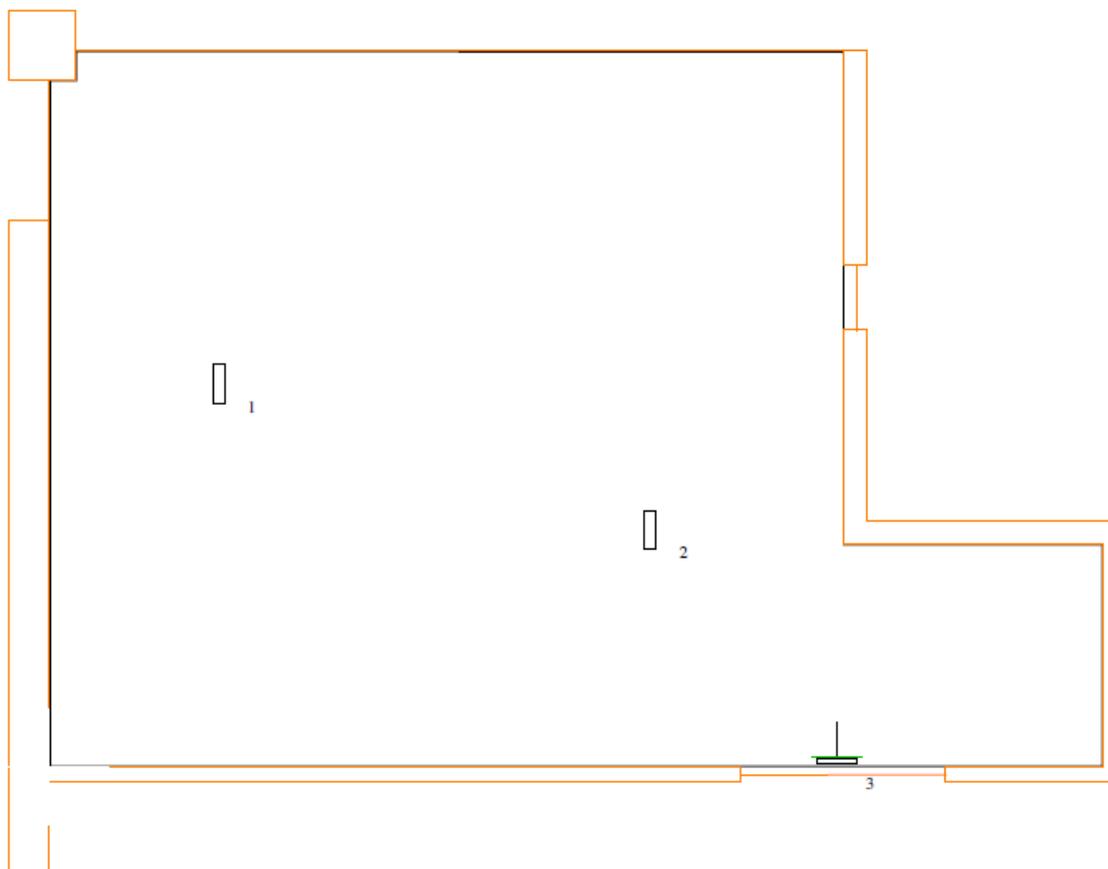


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(º) γ		
1	0.06	2.58	1.20	-	5.00	7.09 (Horizontal)
2	1.37	3.81	1.20	-	5.00	6.01 (Horizontal)

Comedor.

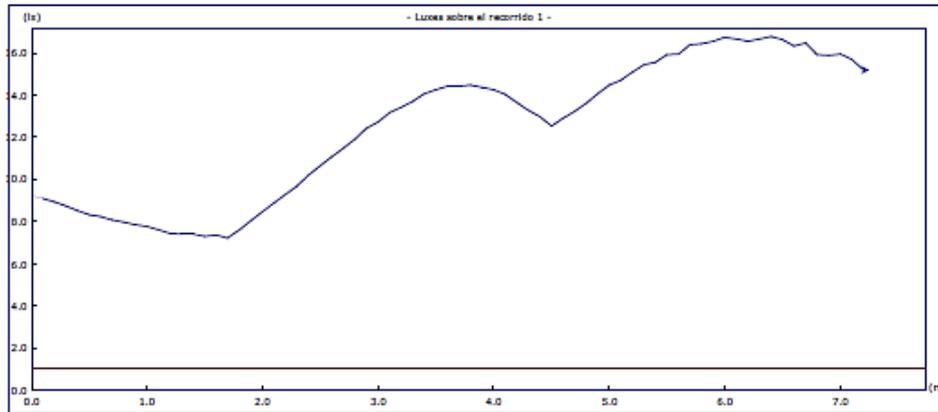
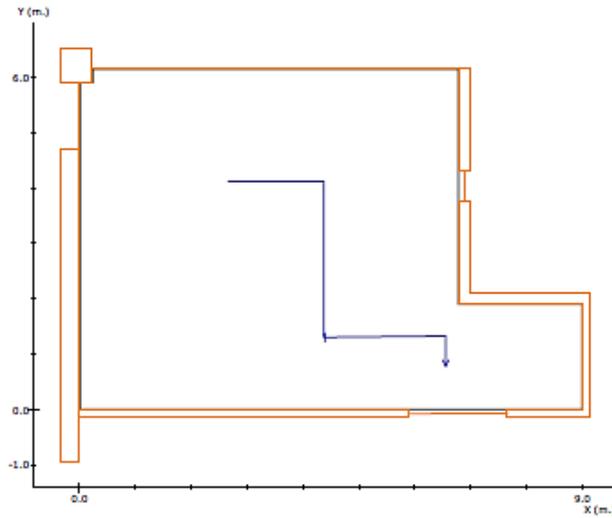
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.45	3.30	2.50	-90	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	5.14	2.04	2.50	-90	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	6.73	0.05	2.10	0	90	0	1

Recorrido de evacuación

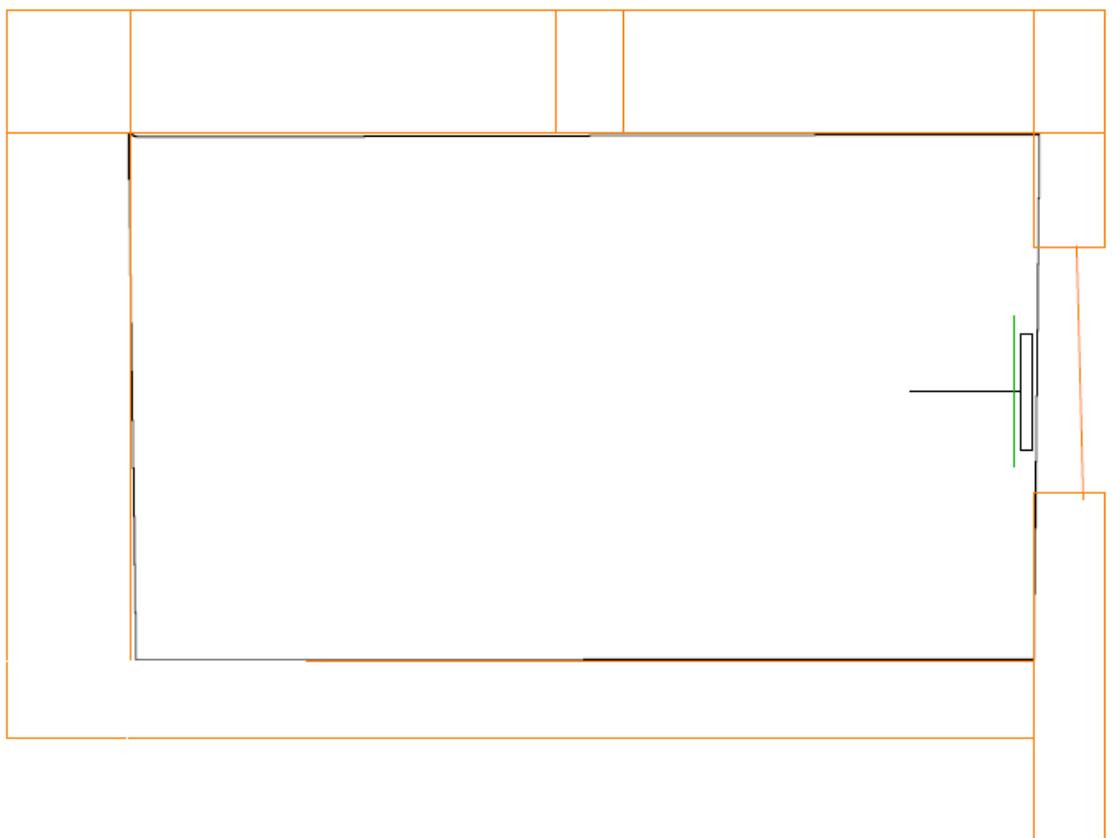


Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	7.21		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.32		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	20.47		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	9.49	39.02	✓
Lúmenes / m ² :	---	21.12	21.12	✓
Superficie: 45.0 m ²	Iluminación media:	8.19 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Cuarto de limpieza pabellón.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.54	0.77	2.10	90	90	0	1

Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados

Resultados de cálculo

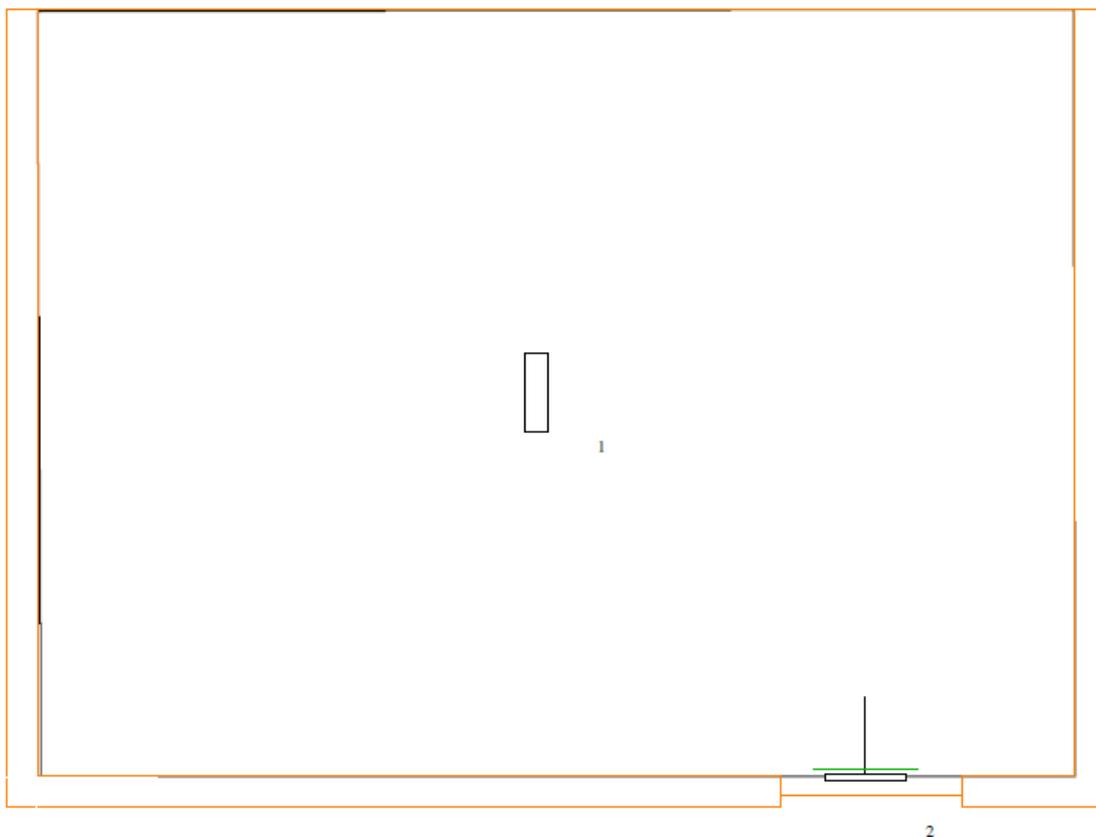
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.20	18.20	✓
Lúmenes / m ² :	---	71.66	71.66	✓
Superficie: 3.5 m ²		Iluminación media: 7.25 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Dirección.

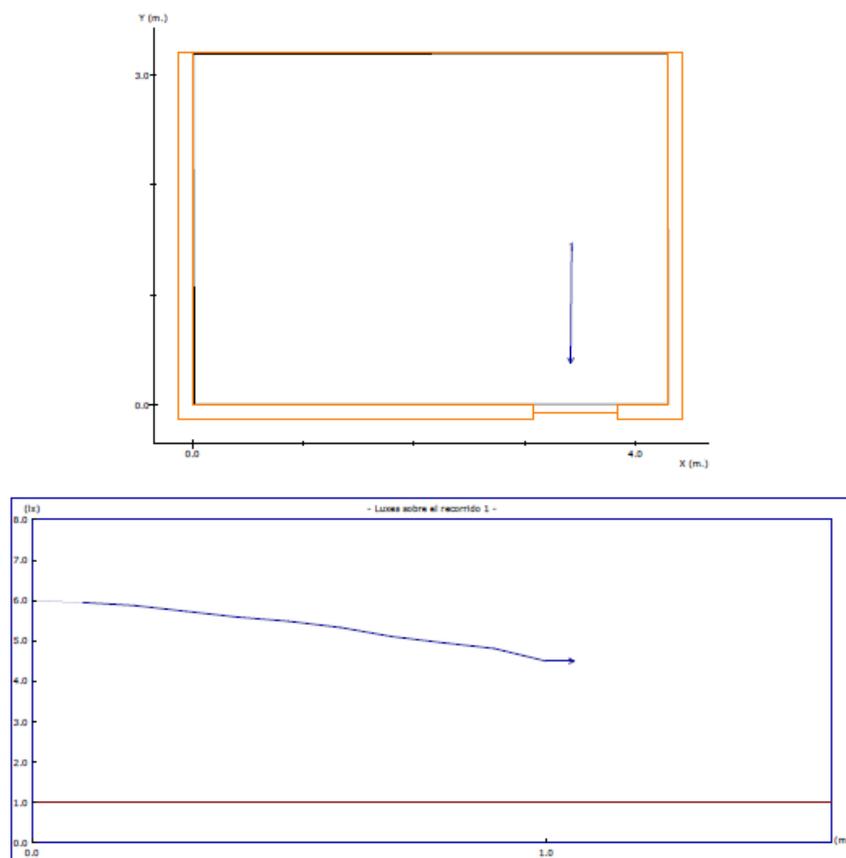
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	HYDRA N7	Daisalux	2.07	1.60	3.00	-90	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.43	-0.00	2.10	0	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

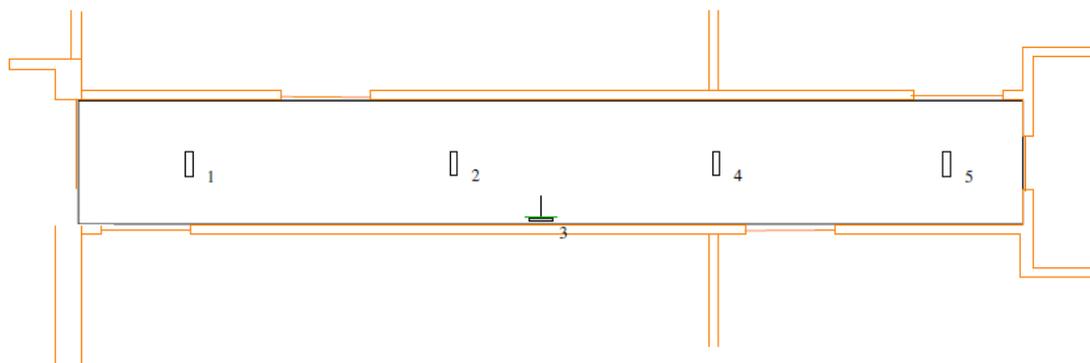
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	4.49		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.33		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.65	5.96	✓
Lúmenes / m ² :	---	46.14	46.14	✓
Superficie: 13.0 m ²		Iluminación media: 5.54 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos.

Pasillo.

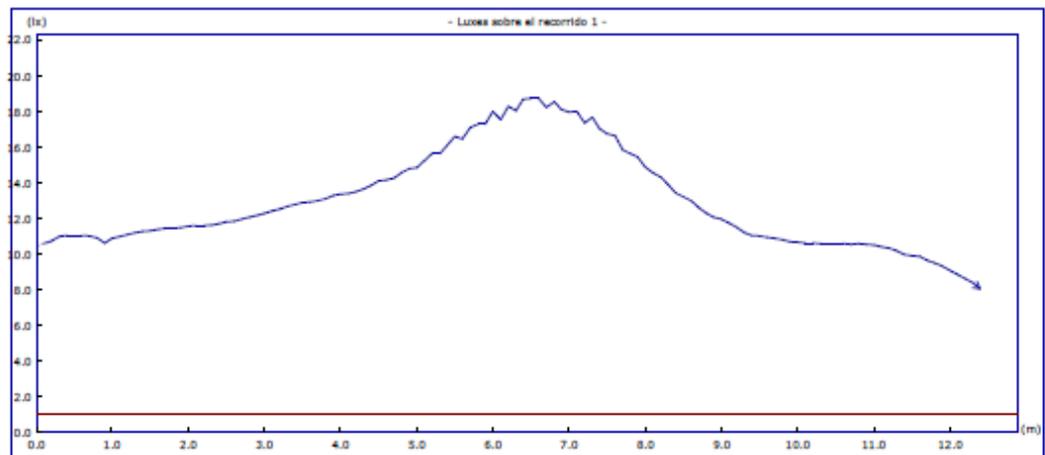
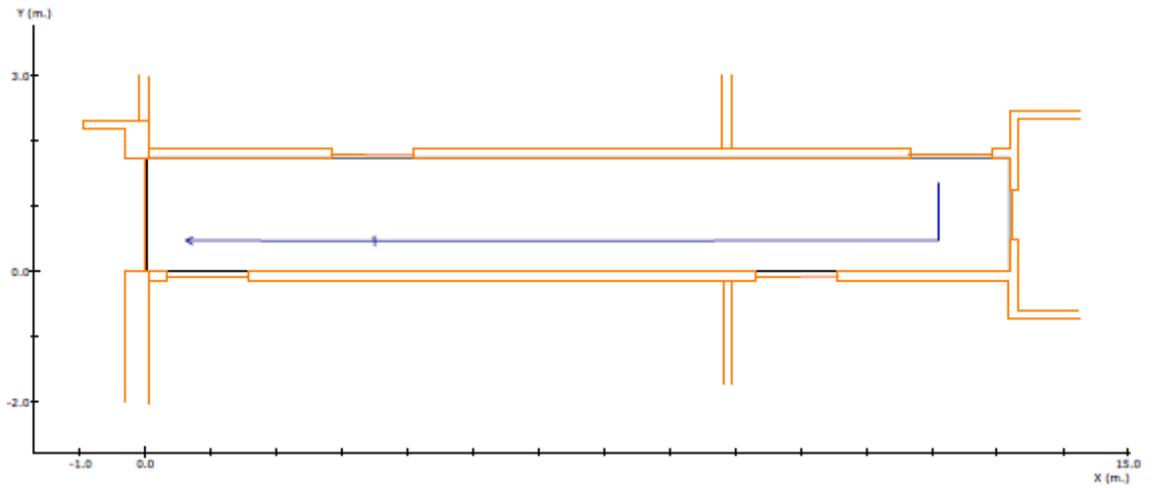
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.56	0.85	3.00	-90	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	5.25	0.85	3.00	-90	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0128	Daisalux	6.47	0.07	2.10	0	90	0	1
4	HYDRA N7	Daisalux	8.91	0.85	3.00	-90	0	0	--
5	HYDRA N7	Daisalux	12.13	0.85	3.00	-90	0	0	--

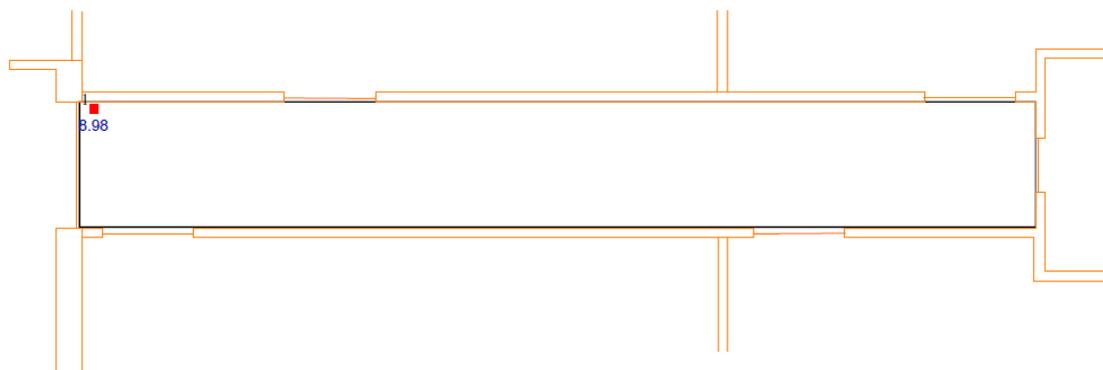
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.07		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.32		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	8.98		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	3.67	8.93	✓
Lúmenes / m ² :	---	74.13	74.13	✓
Superficie: 22.3 m ²		Iluminación media: 12.66 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

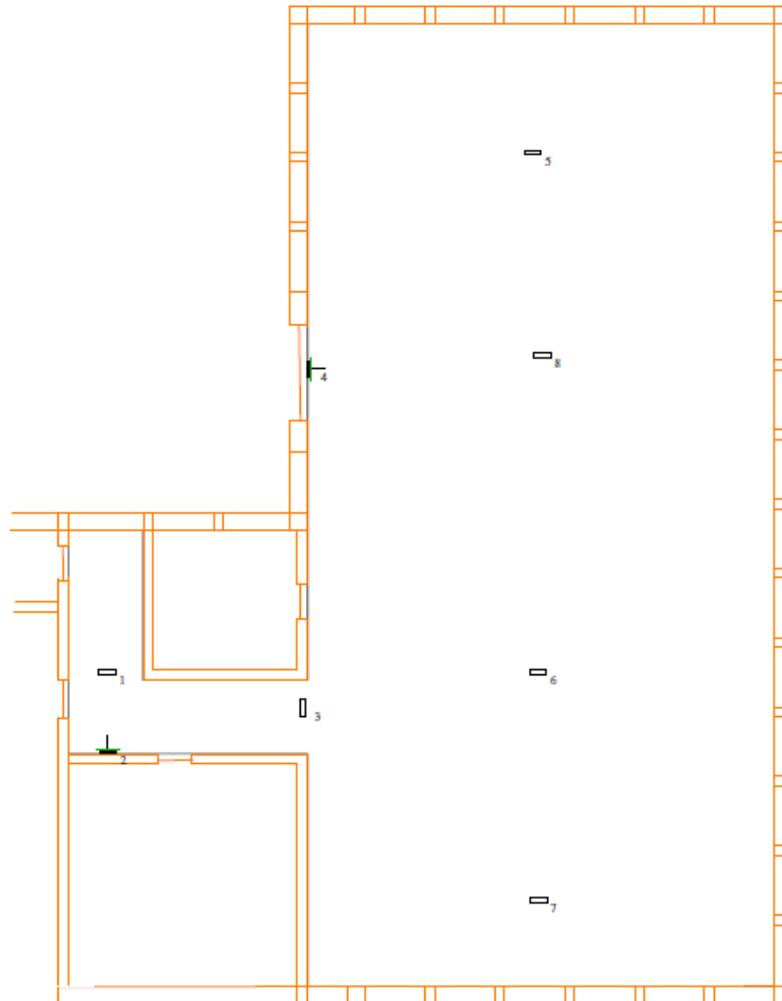


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			(°)	<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h			
1	0.22	1.65	1.20	-	5.00	8.98 (Horizontal)

Pista pabellón.

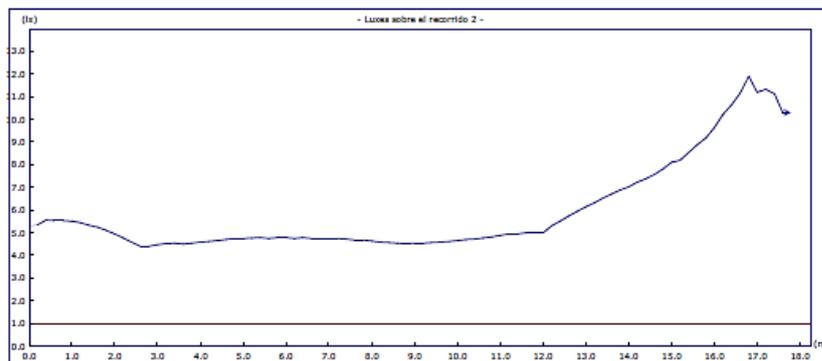
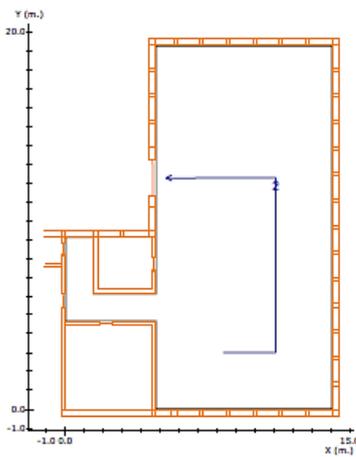
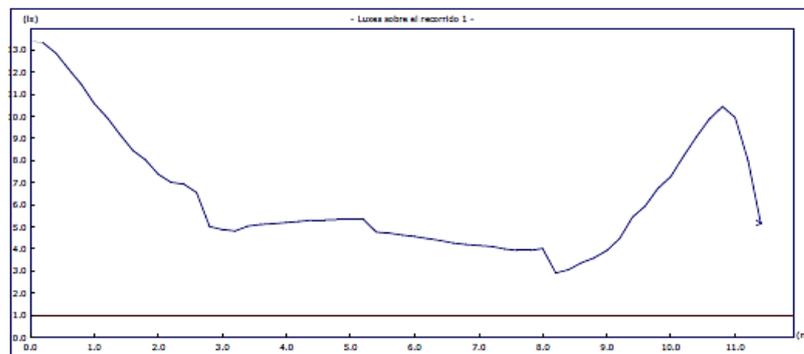
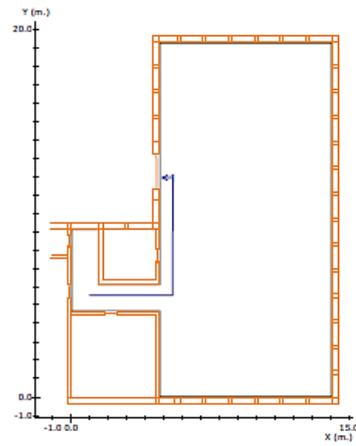
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	0.79	6.30	5.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0128	Daisalux	0.81	4.71	2.20	0	90	0	1
3	HYDRA N7	Daisalux	4.67	5.58	5.00	-90	0	0	--
4	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	4.79	12.37	2.20	-90	90	0	1
5	HYDRA N7	Daisalux	9.26	16.71	5.00	0	0	0	--
6	HYDRA N7	Daisalux	9.36	6.30	5.00	0	0	0	--
7	HYDRA N7	Daisalux	9.38	1.74	5.00	0	0	0	--
8	HYDRA N7	Daisalux	9.44	12.66	5.00	0	0	0	--

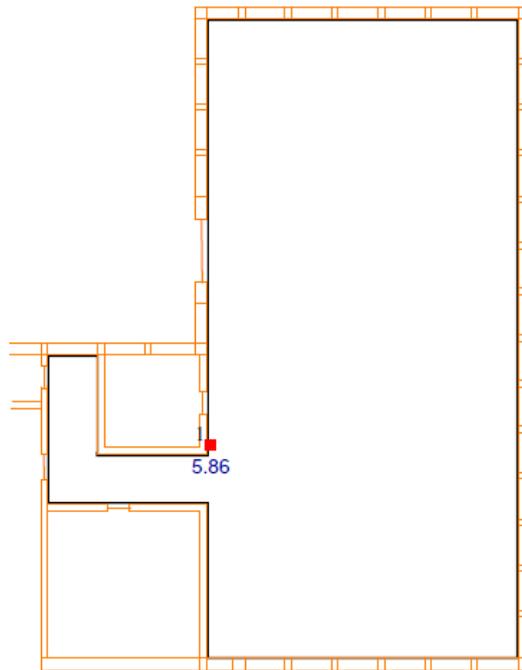
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	2.91		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	4.59		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: >= 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	5.86		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	12.24	35.93	✓
Lúmenes / m ² :	---	13.61	13.61	✓
Superficie: 191.1 m ²		Iluminación media: 4.51 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

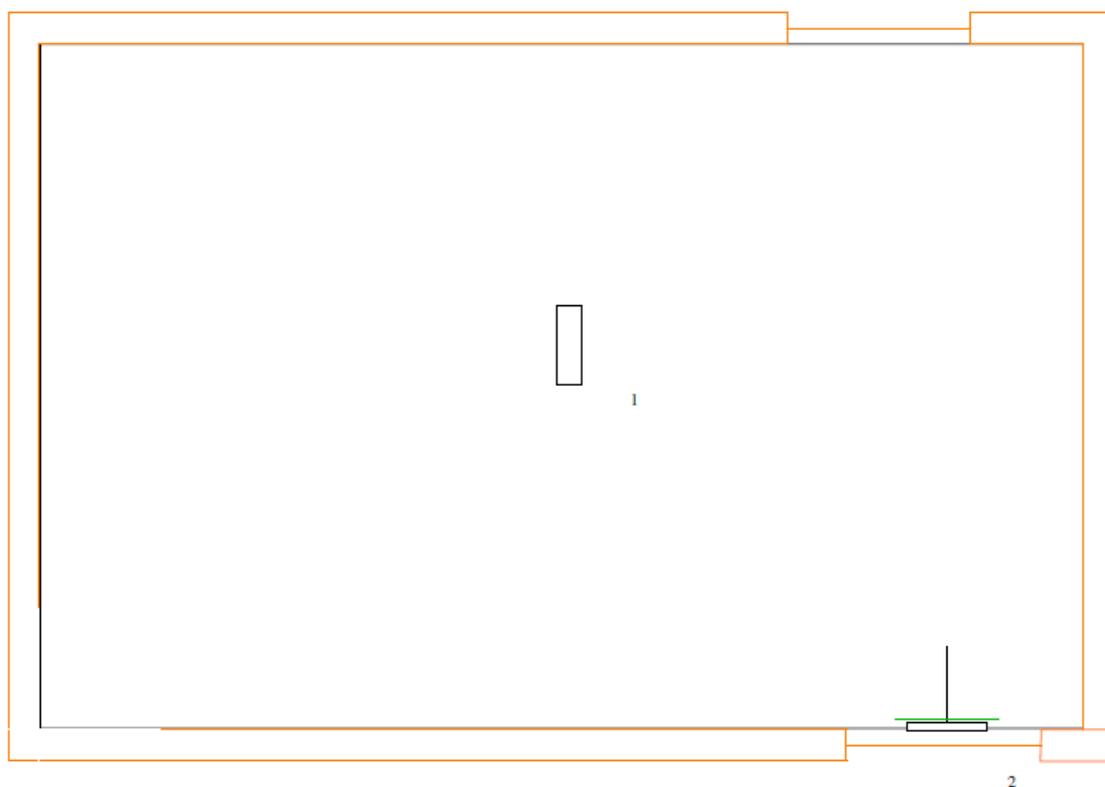


Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	4.87	6.46	1.20	-	5.00	5.86 (Horizontal)

Secretaría.

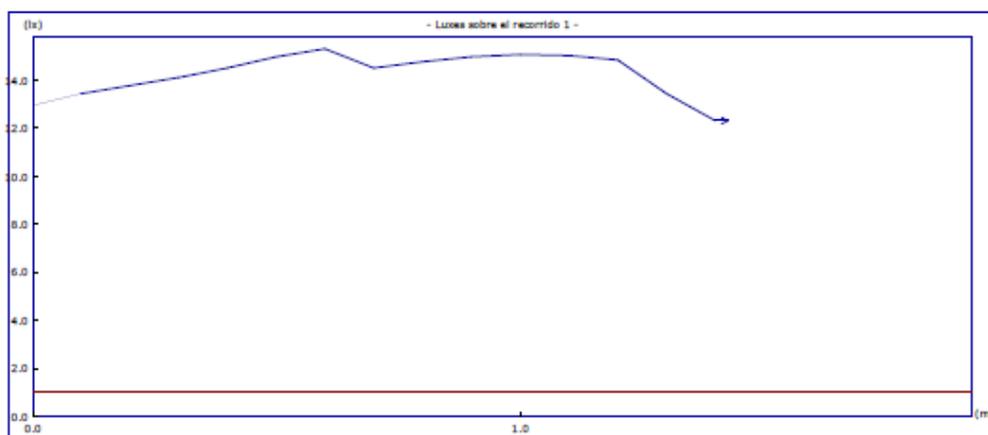
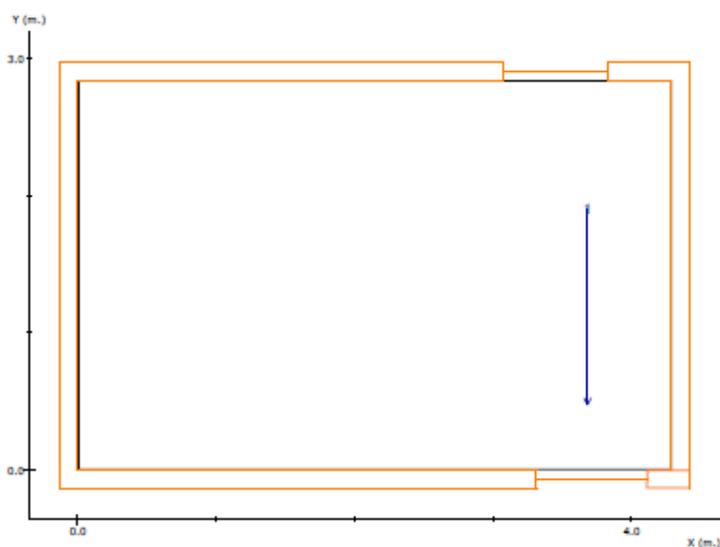
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.18	1.59	3.00	-90	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.73	0.01	2.10	0	90	0	1

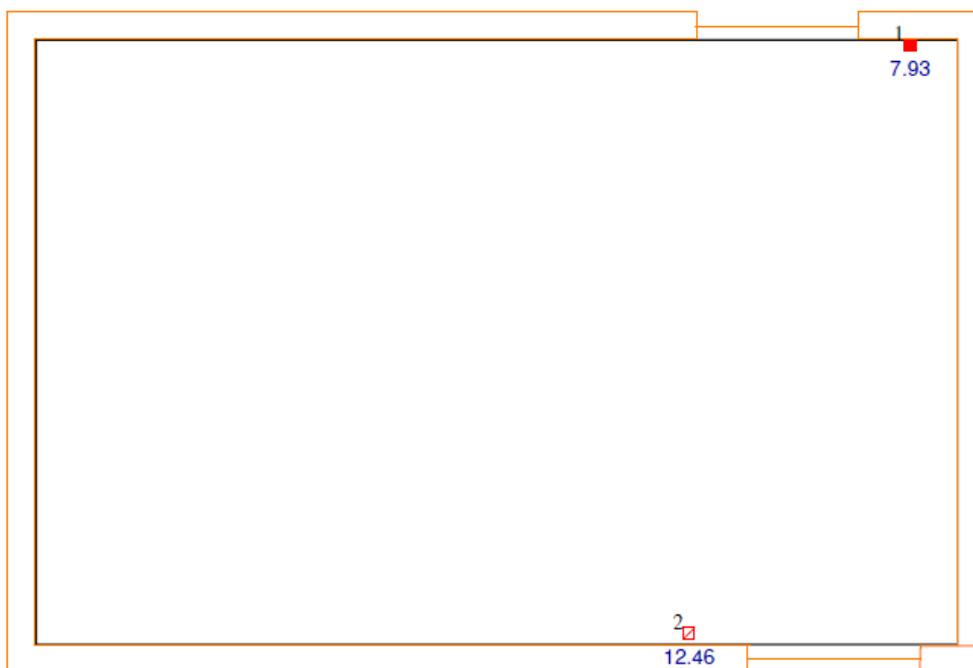
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	12.31		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.24		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.93		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.01	13.52	✓
Lúmenes / m ² :	---	51.09	51.09	✓
Superficie: 11.8 m ²		Iluminación media: 9.60 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

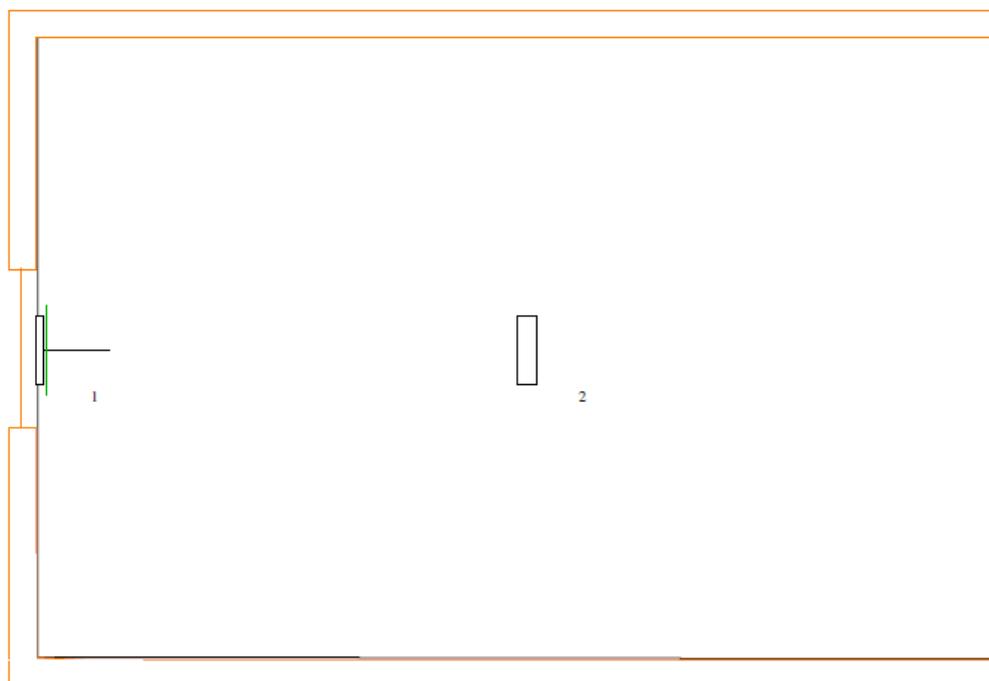


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	4.07	2.81	1.20	-	5.00	7.93 (Horizontal)
2	3.04	0.06	1.20	-	5.00	12.46 (Horizontal)

Tutoría.

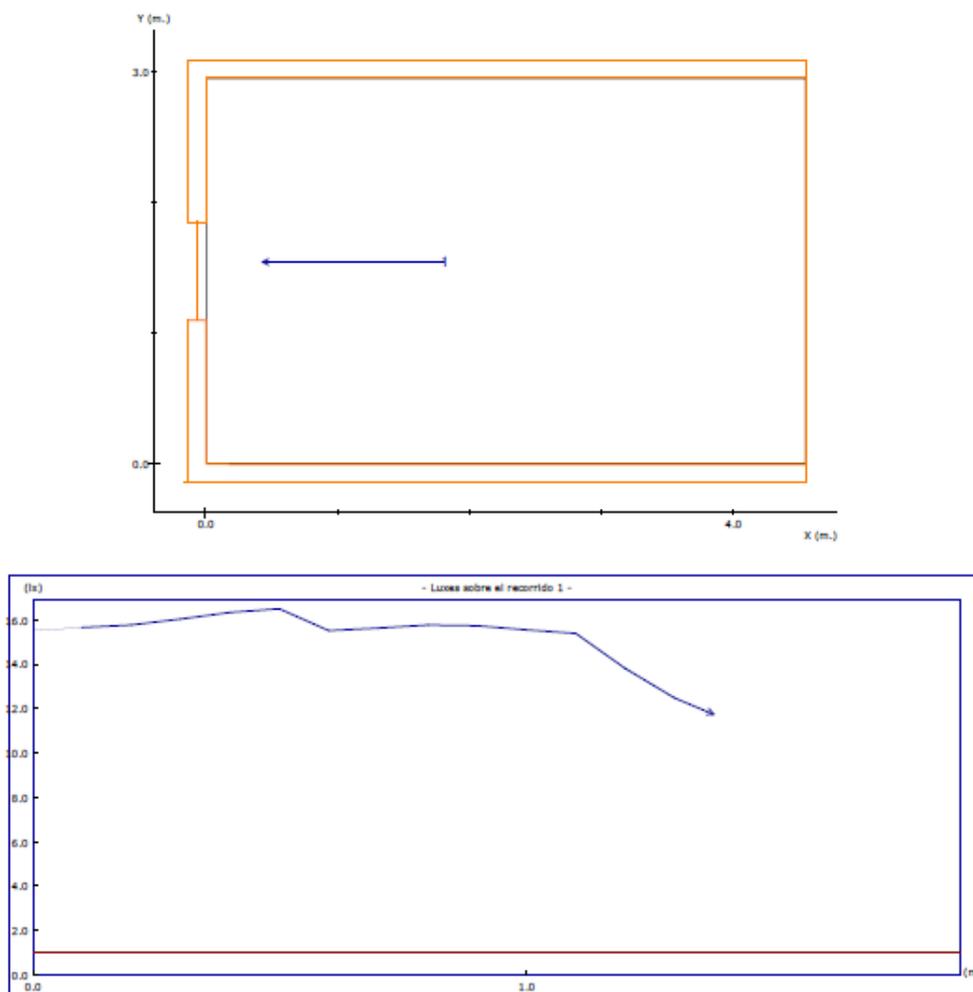
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	0.02	1.47	2.10	-90	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	2.31	1.47	3.00	-90	0	0	--

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	11.75		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.41		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	18.21		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	3.94	10.37	✓
Lúmenes / m ² :	---	46.04	46.04	✓
Superficie: 13.1 m ²		Iluminación media: 10.23 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

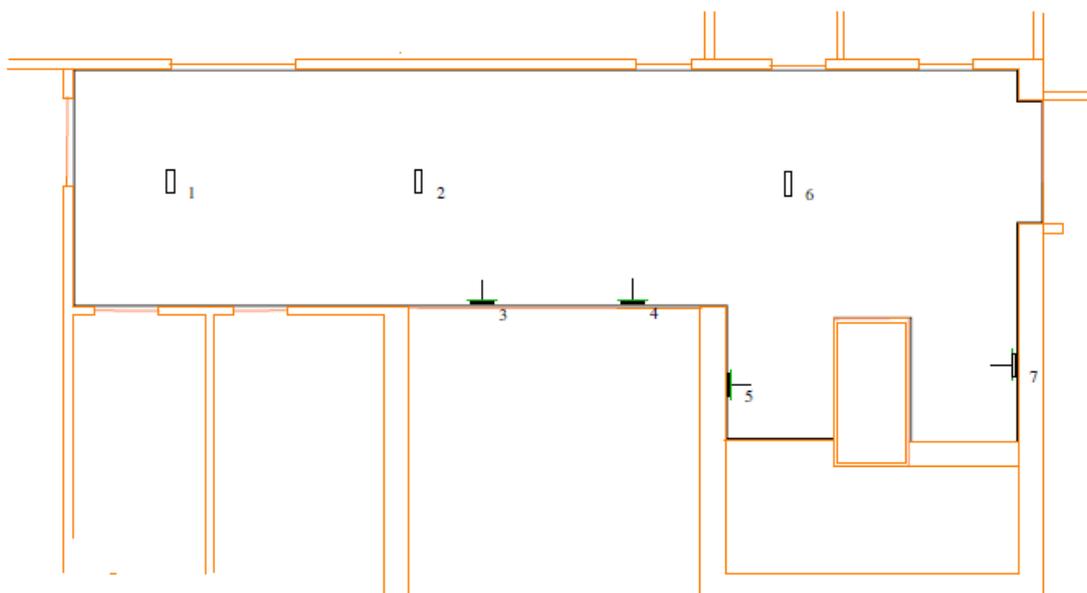


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	0.09	1.00	1.20	-	5.00	18.21 (Horizontal)

Vestíbulo.

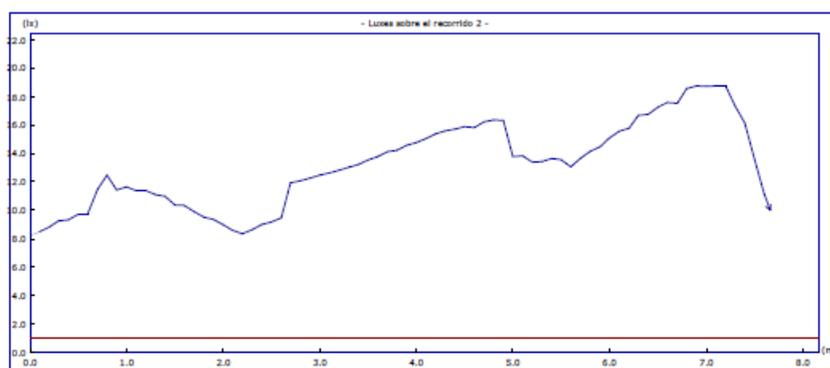
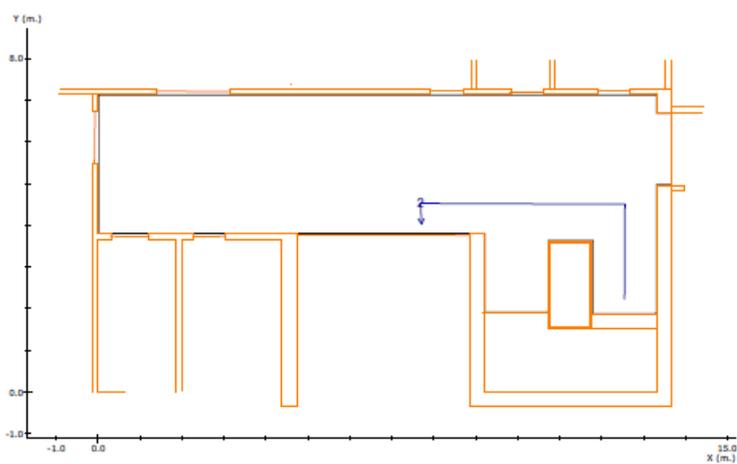
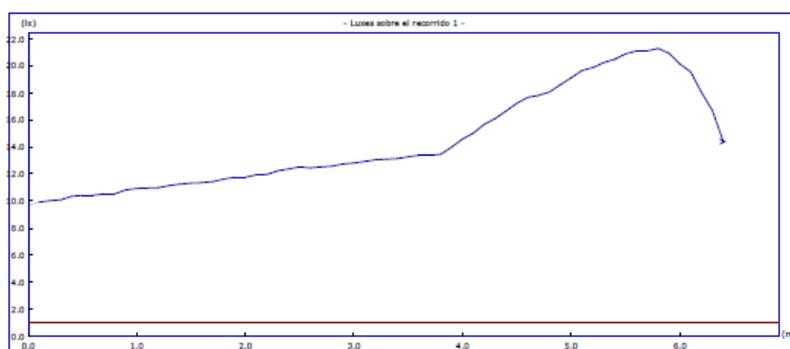
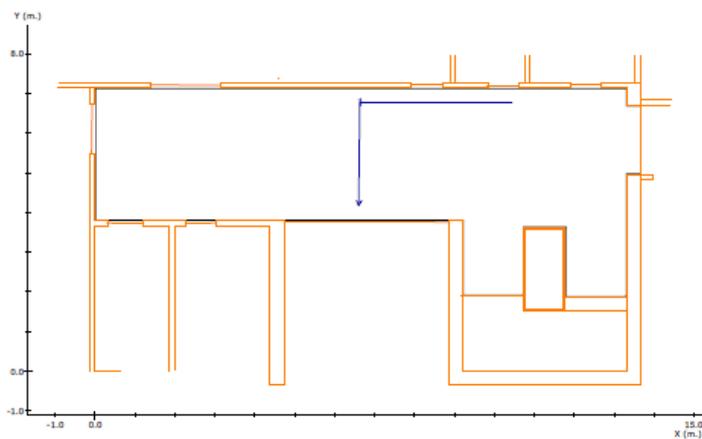
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.37	5.57	3.00	-90	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	4.88	5.57	3.00	-90	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	5.76	3.84	2.10	0	90	0	1
4	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	7.89	3.84	2.10	0	90	0	1
5	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0128	Daisalux	9.22	2.68	2.10	-90	90	0	1
6	HYDRA N7	Daisalux	10.08	5.53	3.00	-90	0	0	--

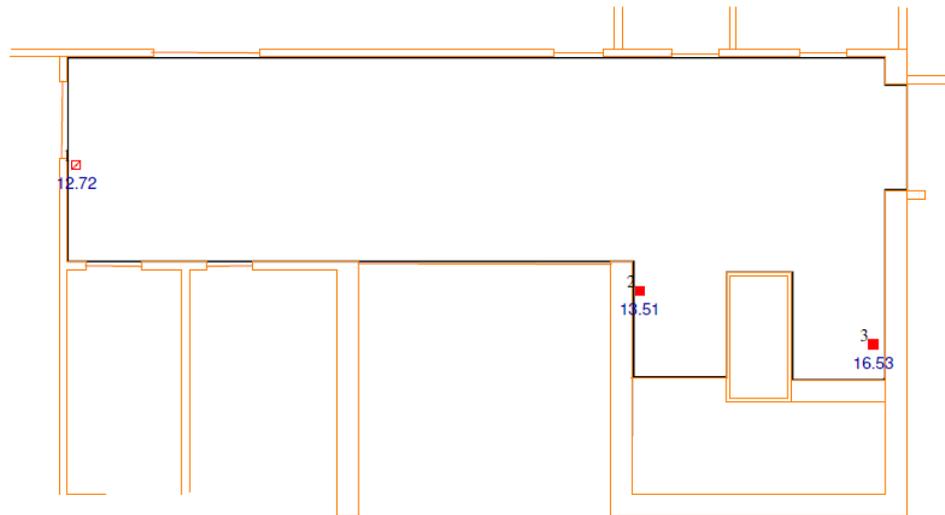
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO	OBTENIDO EN VOLUMEN	CUMPLIDO
		h = 0.00 m.	h = 0.00-1.00 m.	
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.19		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.29		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	12.72		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	11.49	25.70	✓
Lúmenes / m ² :	---	40.88	40.88	✓
Superficie: 50.2 m ²		Iluminación media: 11.73 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

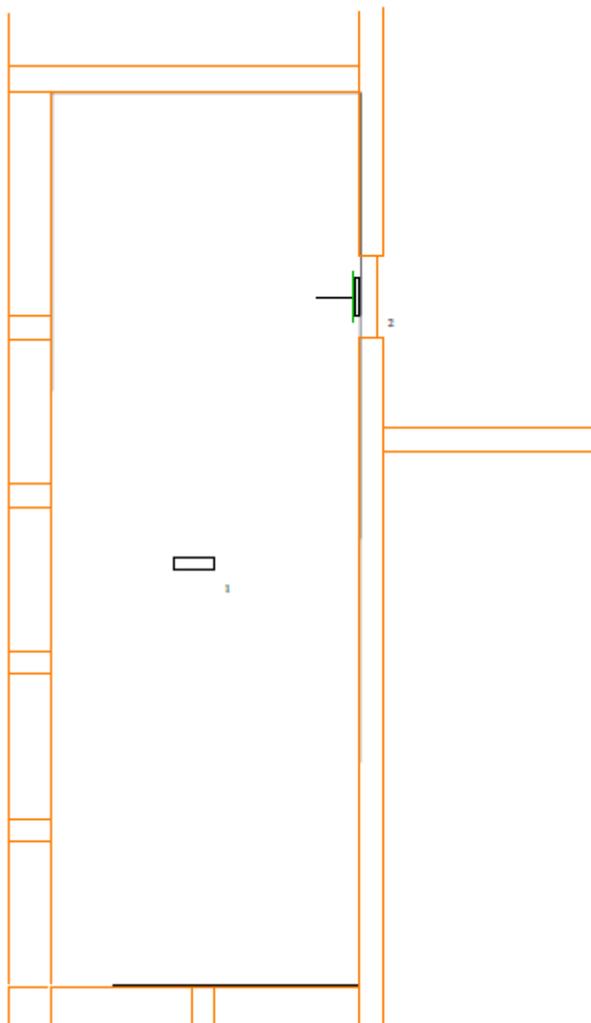


Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	0.15	5.38	1.20	-	5.00	12.72 (Horizontal)
2	9.32	3.33	1.20	-	5.00	13.51 (Horizontal)
3	13.12	2.45	1.20	-	5.00	16.53 (Horizontal)

Vestuarios femeninos.

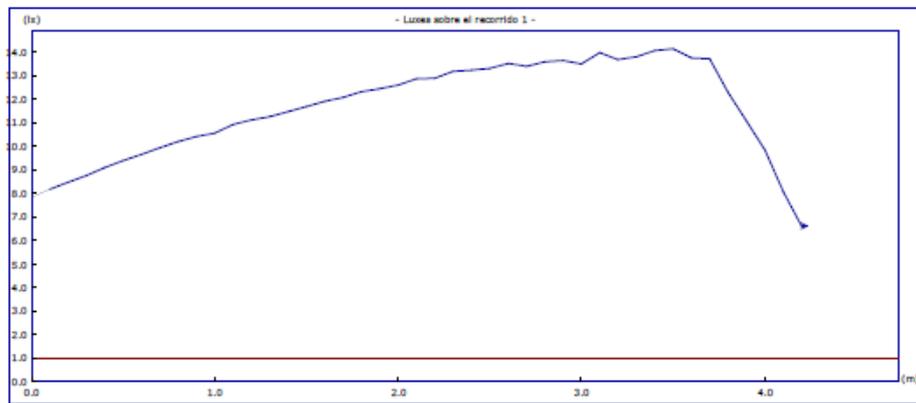
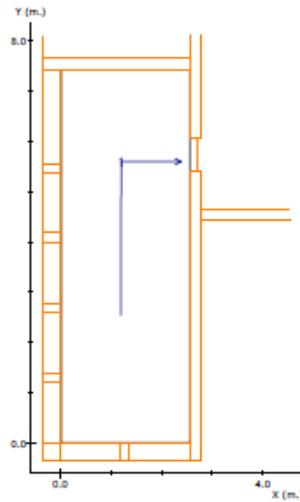
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.19	3.52	3.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.54	5.73	2.10	90	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

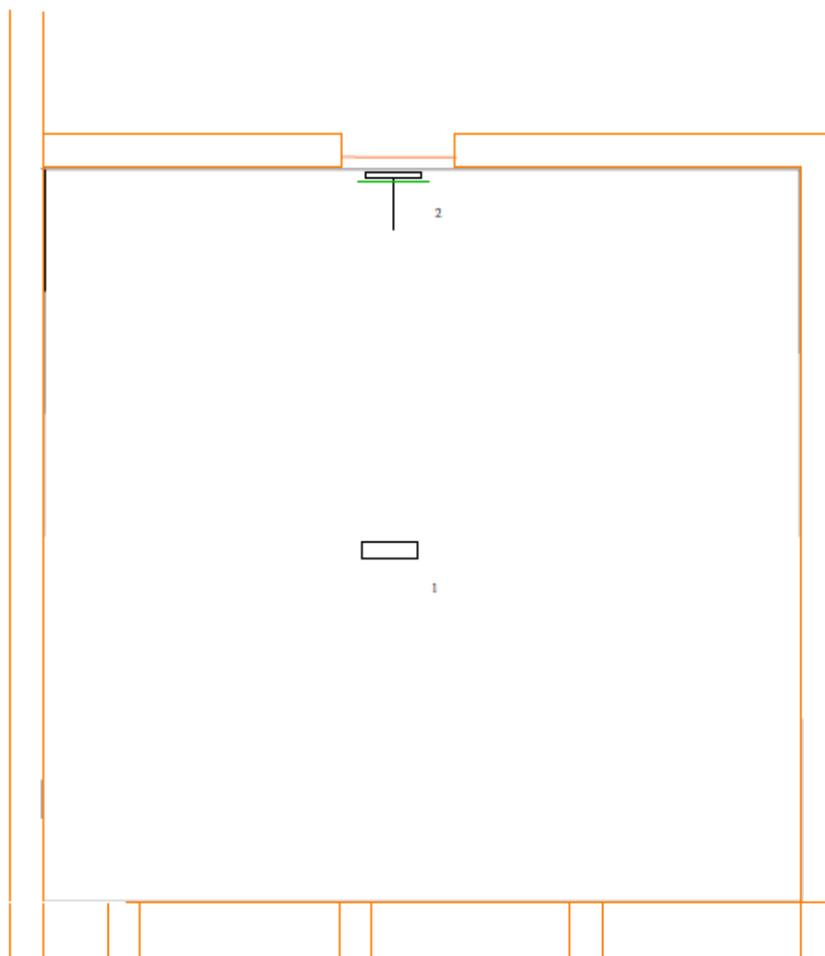
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	6.61		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.14		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: >= 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	8.29	28.48	✓
Lúmenes / m ² :	---	32.48	32.48	✓
Superficie: 18.5 m ²		Iluminación media: 7.66 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Vestuarios masculinos.

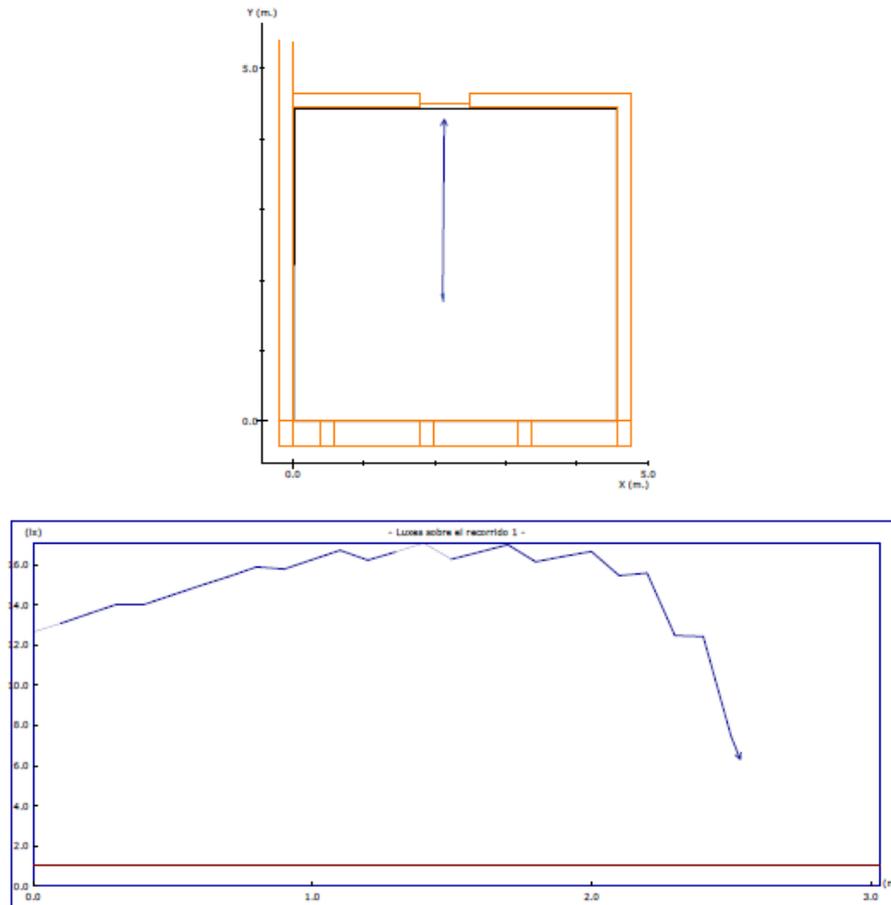
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.09	2.13	3.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.12	4.39	2.10	-180	90	0	1

Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	6.33		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.70		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	7.99	25.60	✓
Lúmenes / m ² :	---	30.34	30.34	✓
Superficie: 19.8 m ²		Iluminación media: 8.71 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

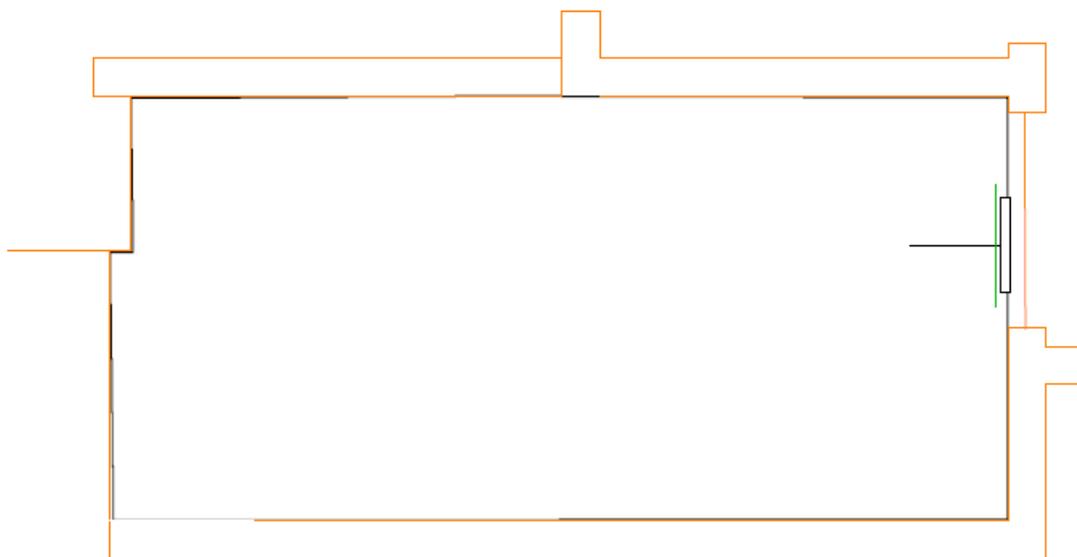
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

2ª Planta.

Baños profesores.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>					<u>Rót.</u>	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.10	0.96	2.10	90	90	0	1

Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados.

Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	4.88	15.90	✓
Lúmenes / m ² :	---	55.73	55.73	✓
Superficie: 4,5 m ²		Iluminación media: 6.55 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos.

Baños profesoras.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.09	0.42	2.10	90	90	0	1

Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados.

Resultados de cálculo

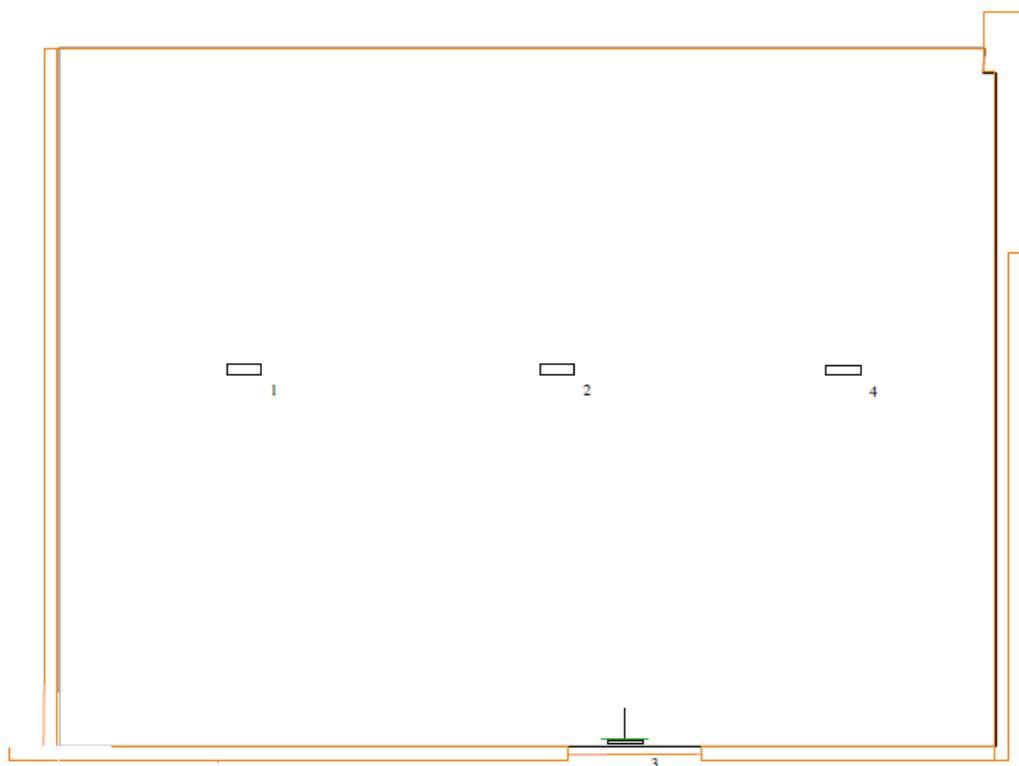
PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: >= 1.00 lx.		----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	----		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.55	19.98	✓
Lúmenes / m ² :	---	58.60	58.60	✓
Superficie: 4.3 m ²		Iluminación media: 6.63 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

Aula de materiales.

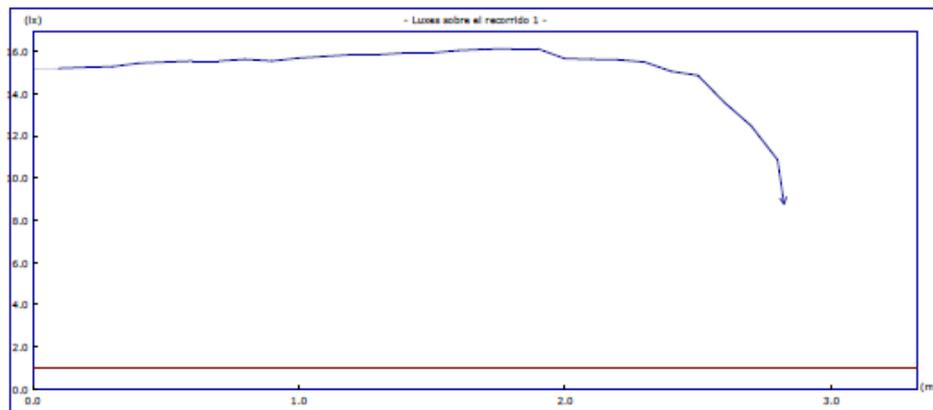
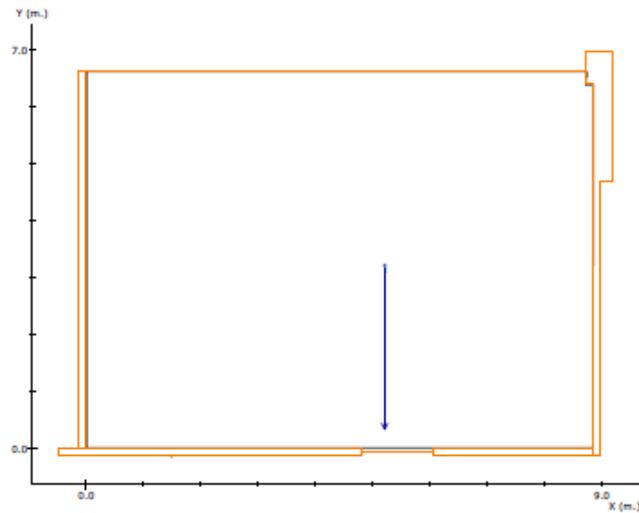
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.75	3.57	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	4.70	3.57	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	5.34	0.04	2.10	0	90	0	1
4	HYDRA N7	Daisalux	7.40	3.57	3.00	0	0	0	--

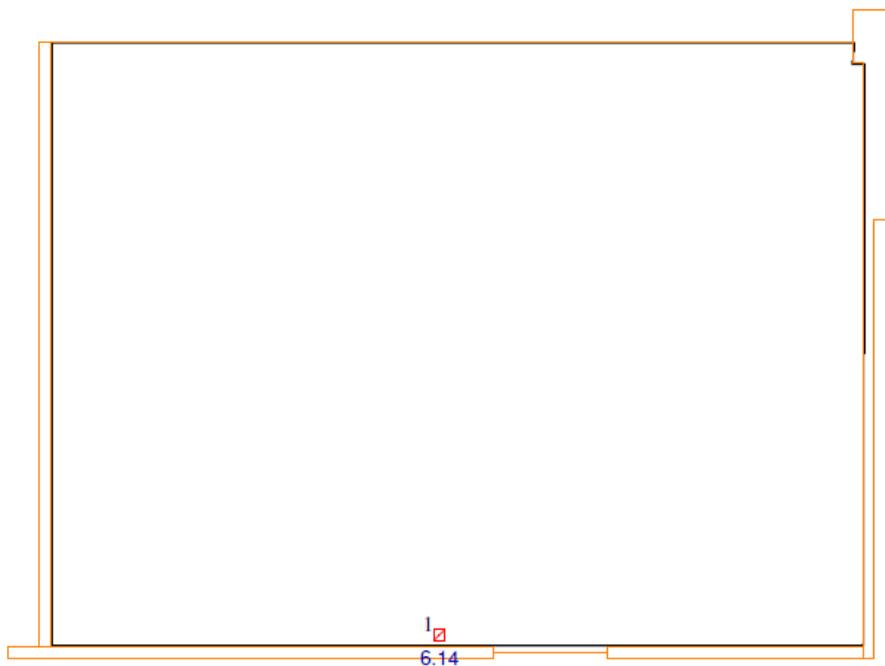
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.81		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.83		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	6.14		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	8.44	29.98	✓
Lúmenes / m ² :	---	22.67	22.67	✓
Superficie: 57.4 m ²	Iluminación media:	9.06 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

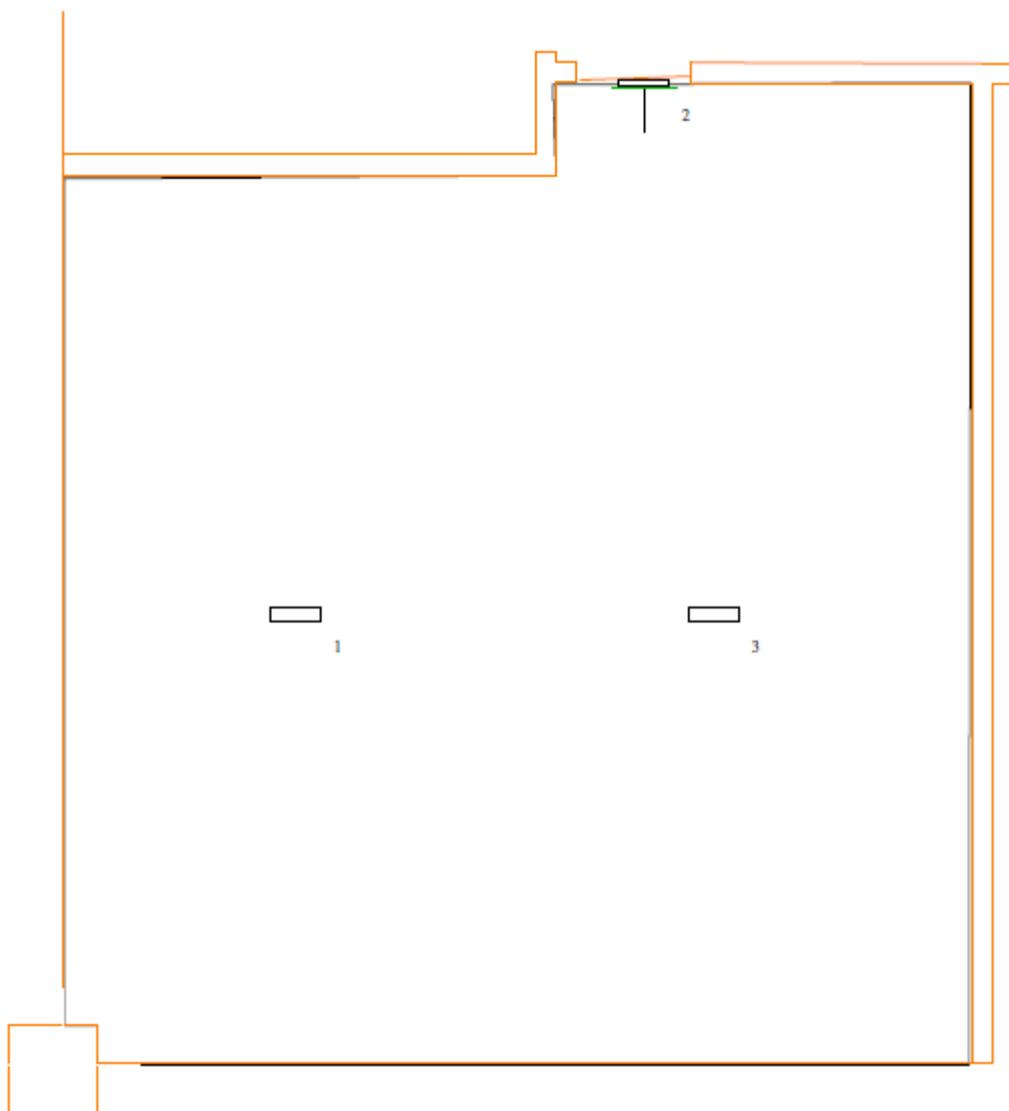


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	4.22	0.12	1.20	-	5.00	6.14 (Horizontal)

Aula de informática.

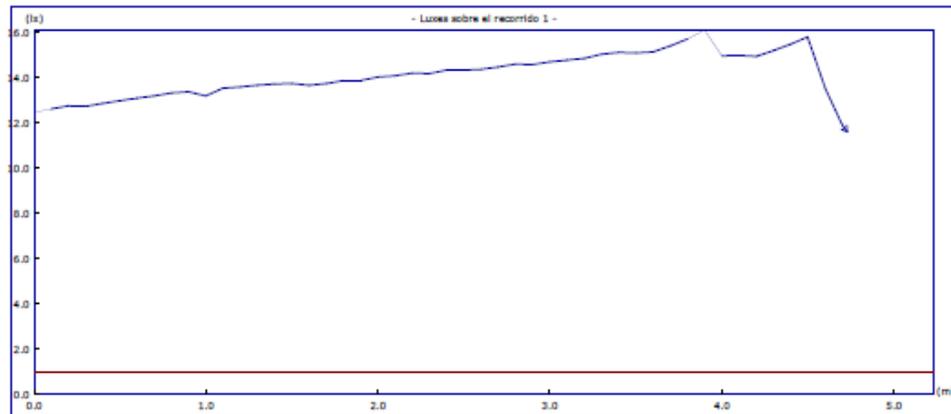
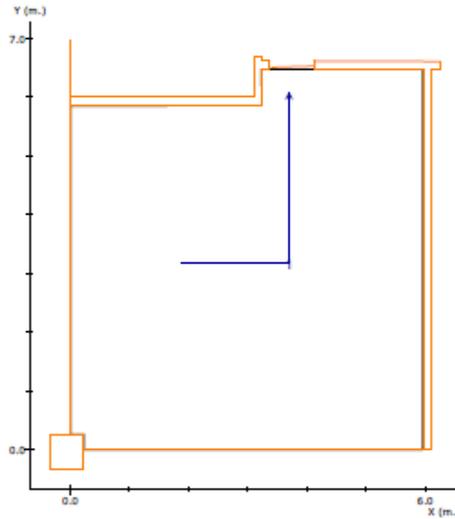
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.53	2.97	3.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.81	6.49	2.10	-180	90	0	1
3	HYDRA N7	Daisalux	4.27	2.97	3.00	0	0	0	--

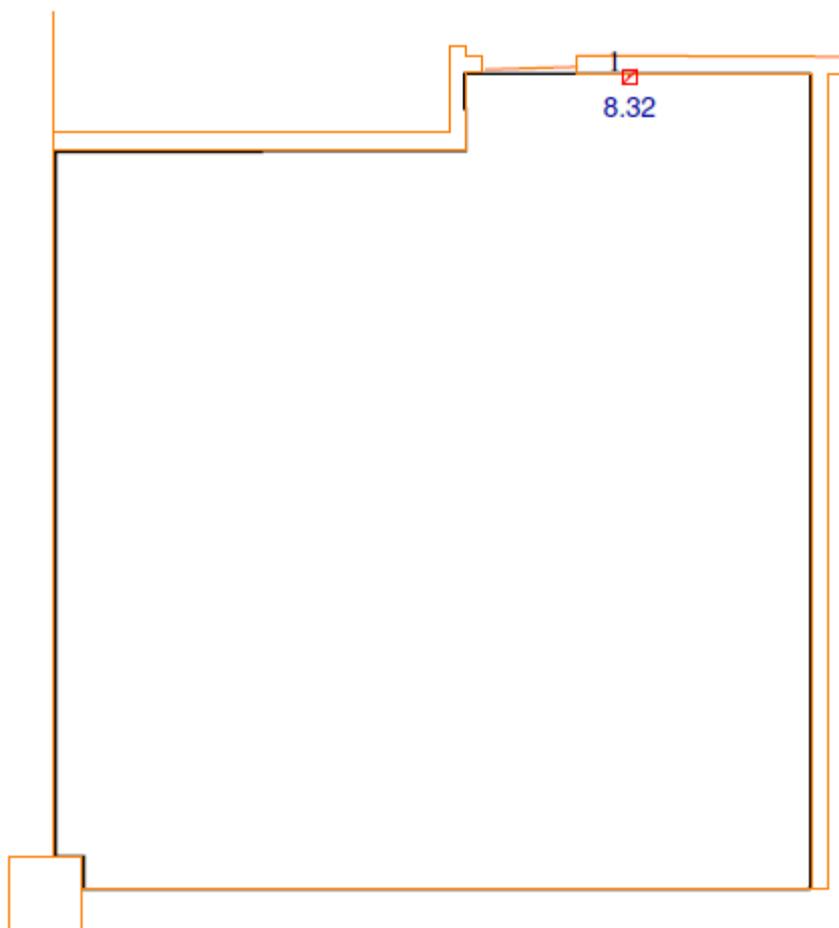
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	11.61		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.39		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	8.32		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.64	17.98	✓
Lúmenes / m ² :	---	26.56	26.56	✓
Superficie: 35.8 m ²	Iluminación media:	8.90 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

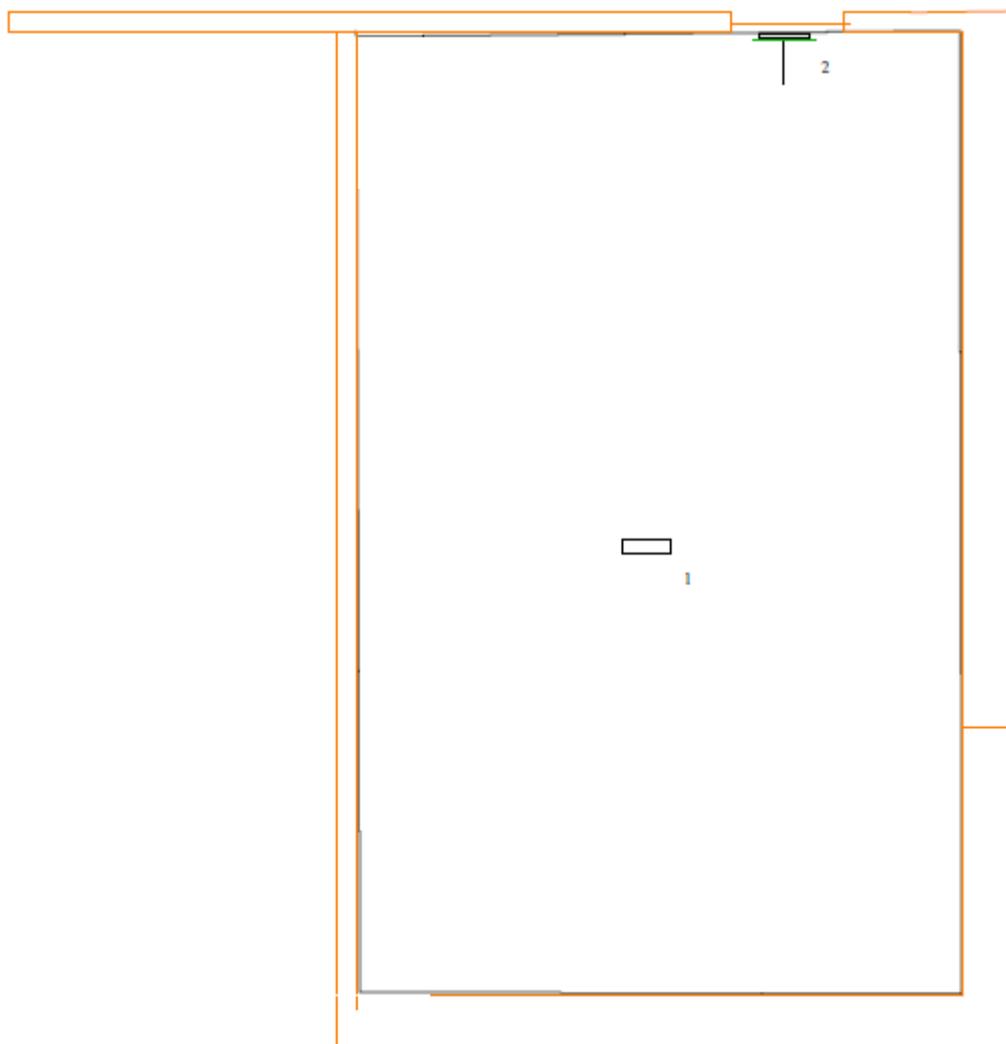


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos.

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	4.53	6.45	1.20	-	5.00	8.32 (Horizontal)

Laboratorio 1.

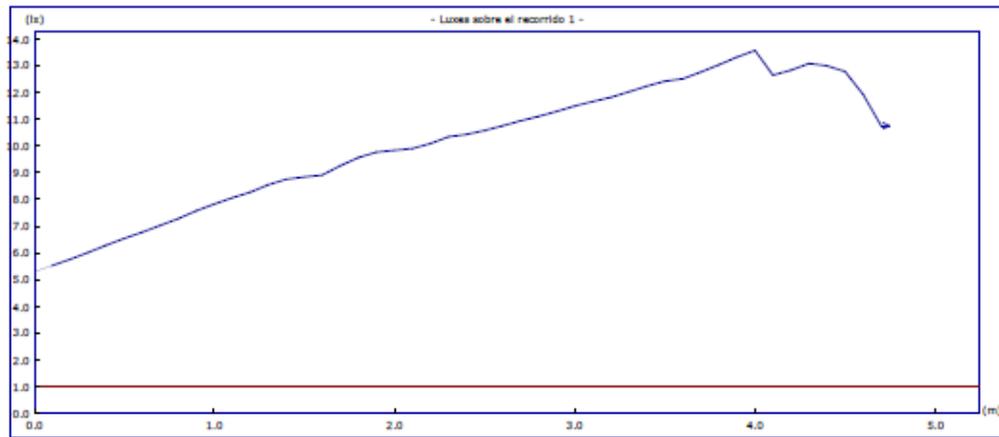
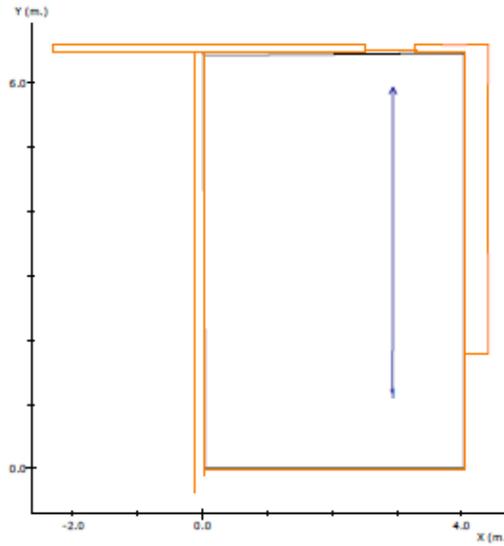
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.94	3.01	3.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.86	6.44	2.10	-180	90	0	1

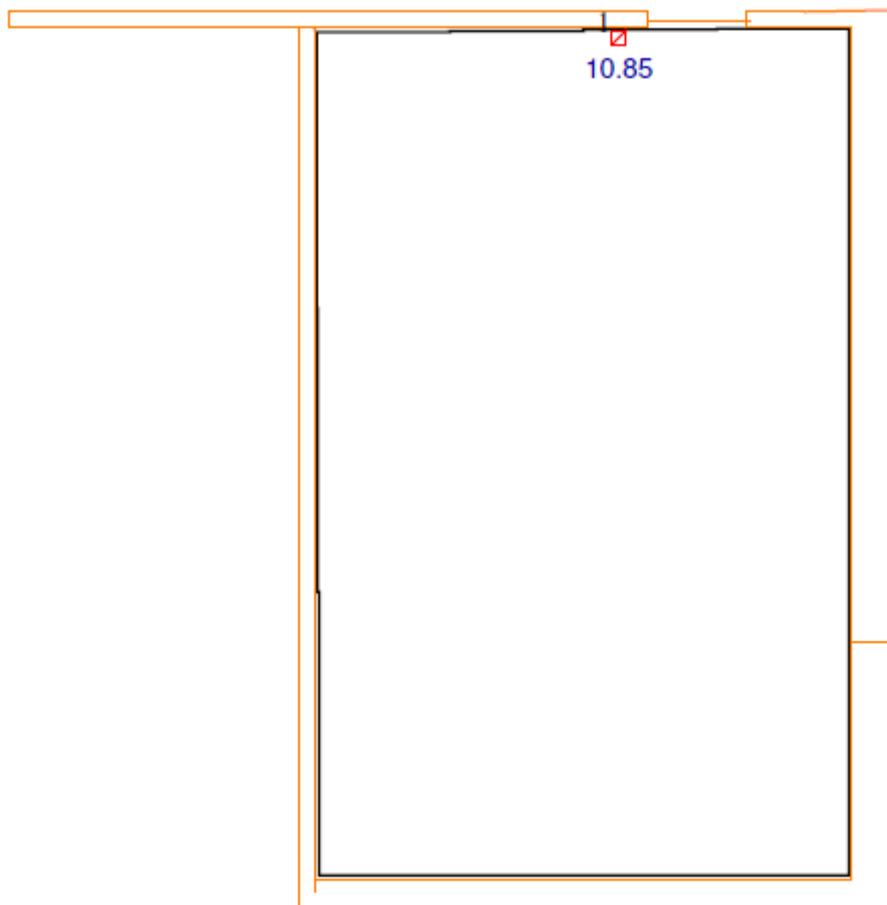
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	5.28		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.57		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	10.85		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	7.19	25.36	✓
Lúmenes / m ² :	---	23.47	23.47	✓
Superficie: 25.6 m ²		Iluminación media: 7.34 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

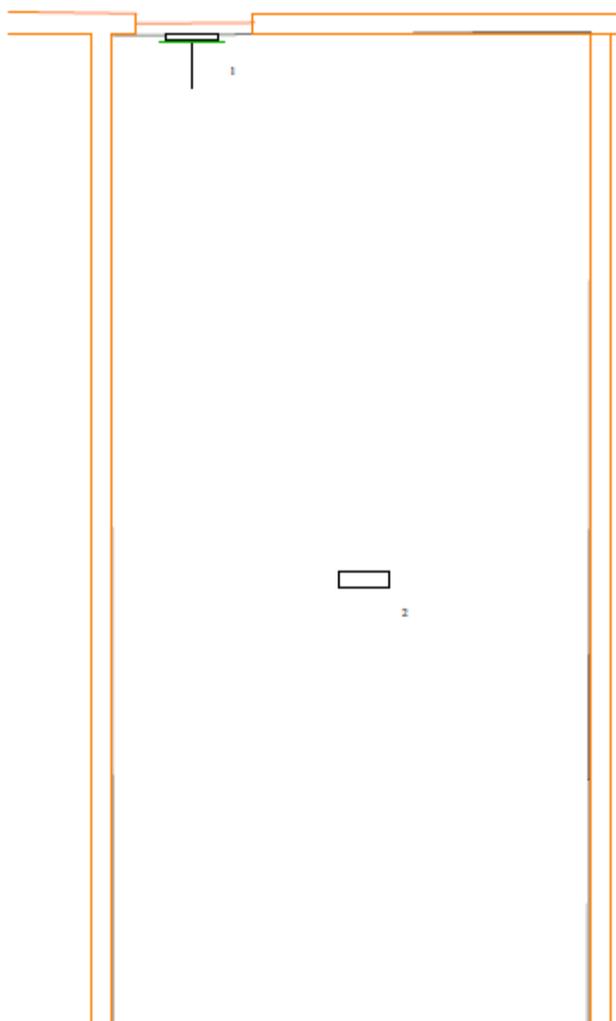


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	2.30	6.39	1.20	-	5.00	10.85 (Horizontal)

Laboratorio 2.

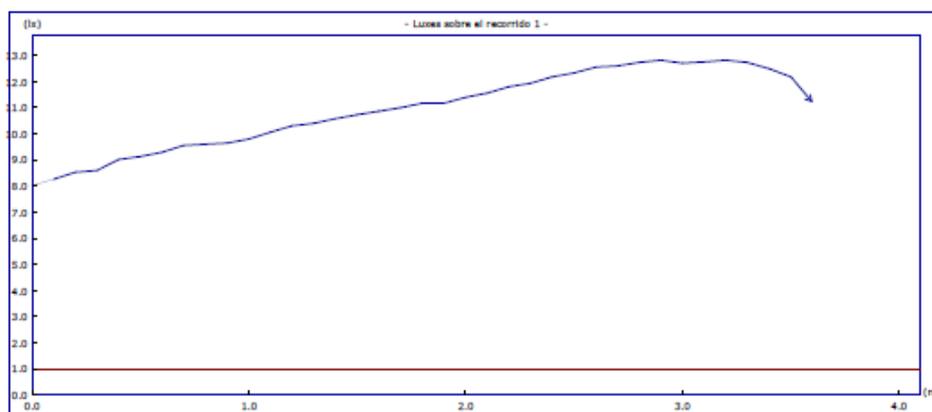
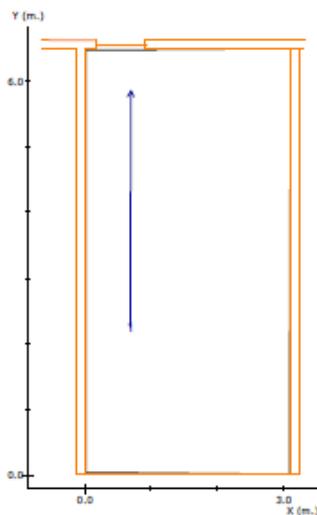
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	0.53	6.47	2.10	-180	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	1.64	2.93	3.00	0	0	0	--

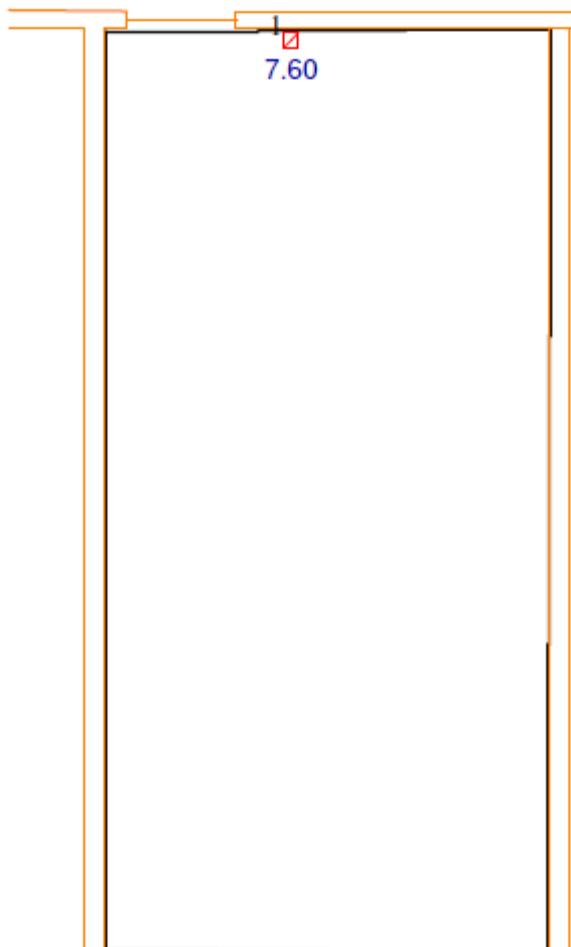
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.02		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	1.60		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.60		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.96	21.48	✓
Lúmenes / m ² :	---	31.29	31.29	✓
Superficie: 19.2 m ²	Iluminación media:	7.73 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

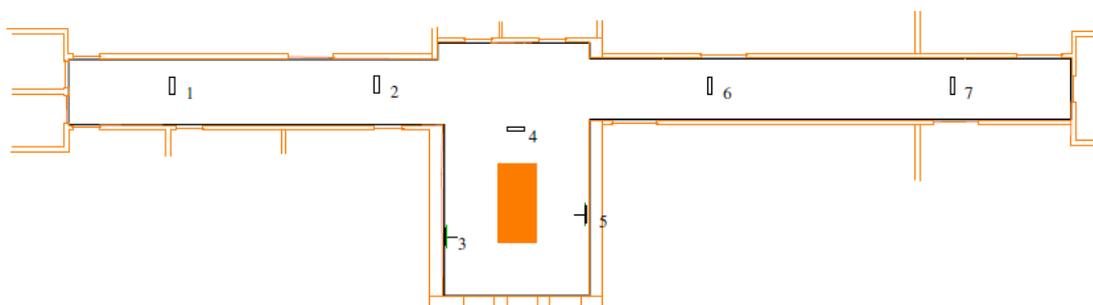


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	1.31	6.41	1.20	-	5.00	7.60 (Horizontal)

Pasillo.

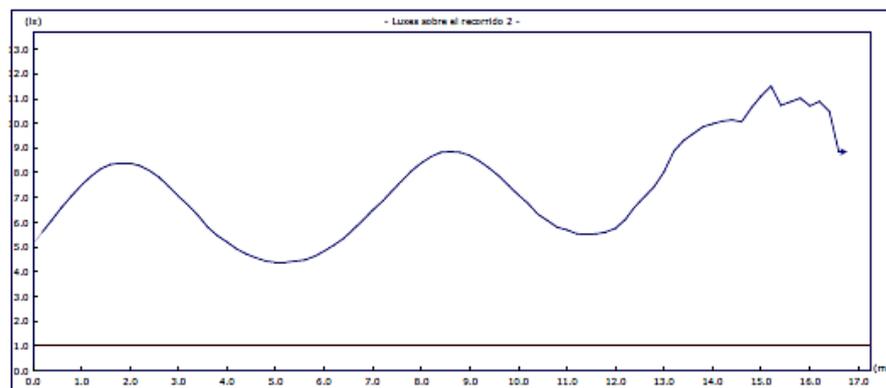
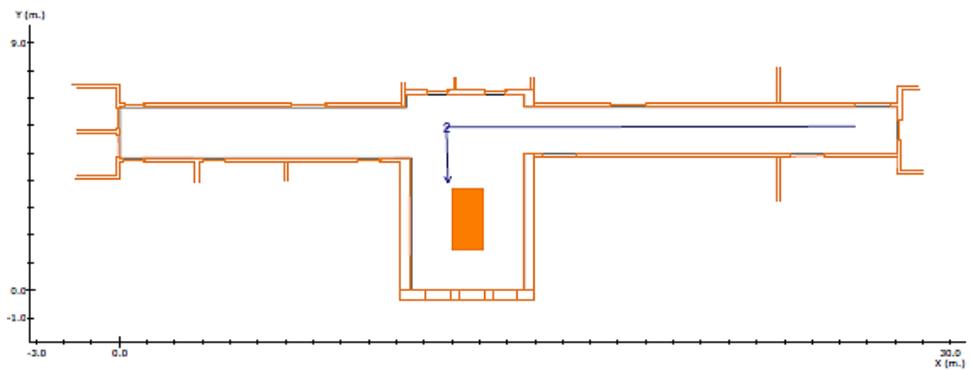
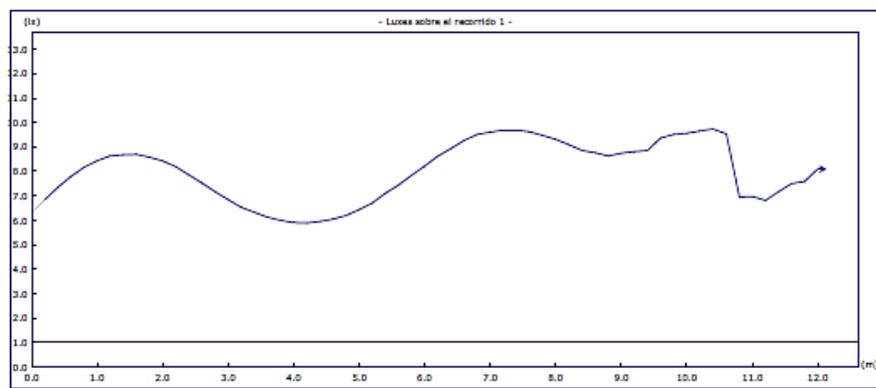
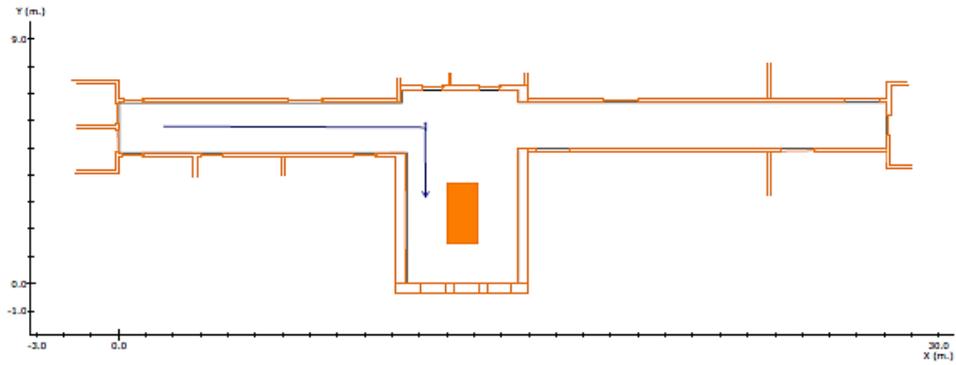
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.94	5.91	3.00	-90	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	8.66	5.96	3.00	-90	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0129	Daisalux	10.56	1.67	2.10	-90	90	0	1
4	HYDRA N7	Daisalux	12.53	4.71	3.00	0	0	0	--
5	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0128	Daisalux	14.51	2.30	2.10	90	90	0	1
6	HYDRA N7	Daisalux	17.99	5.91	3.00	-90	0	0	--
7	HYDRA N7	Daisalux	24.77	5.91	3.00	-90	0	0	--

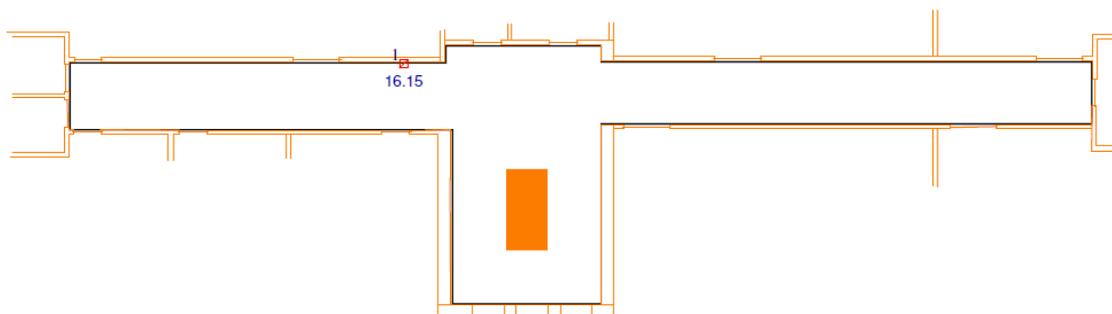
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	4.38		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.63		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	16.15		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	13.43	37.78	✓
Lúmenes / m ² :	---	34.09	34.09	✓
Superficie: 66.0 m ²		Iluminación media: 7.09 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

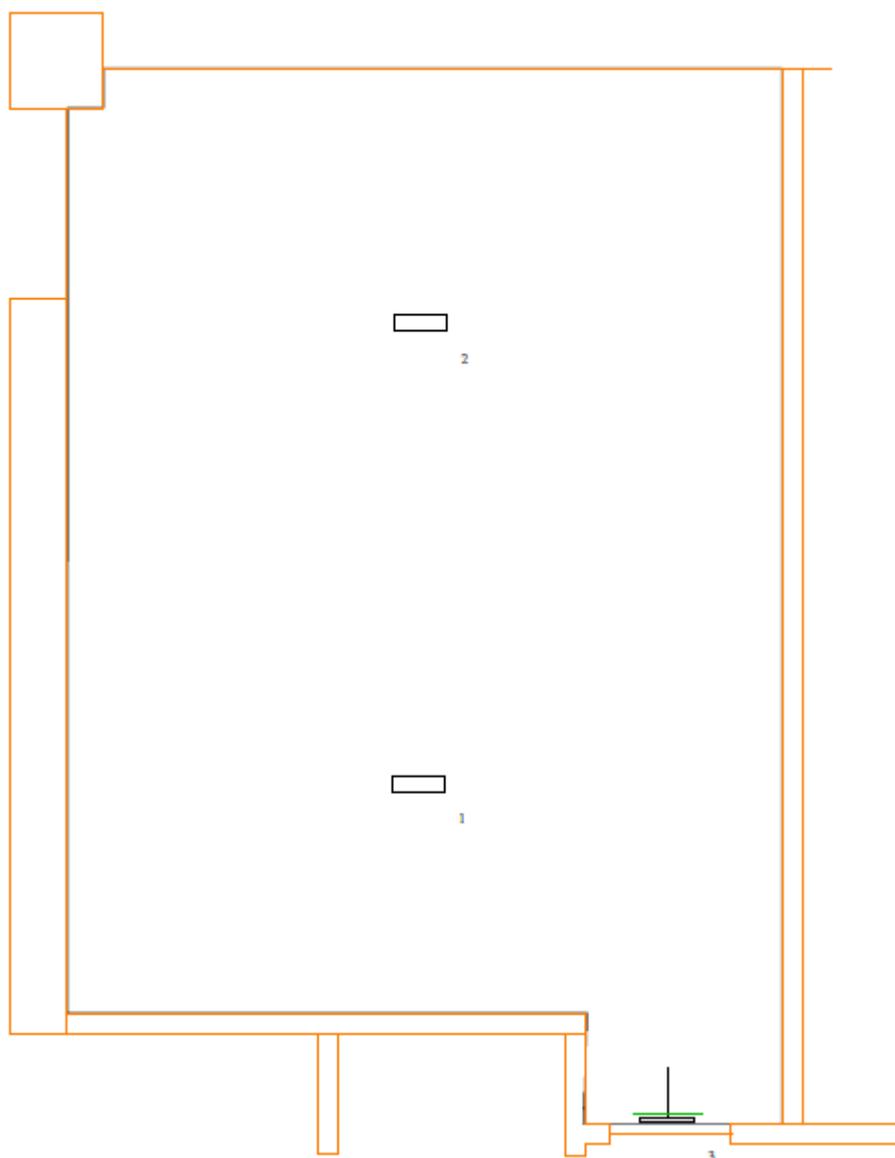


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	9.21	6.63	1.20	-	5.00	16.15 (Horizontal)

Sala de profesores.

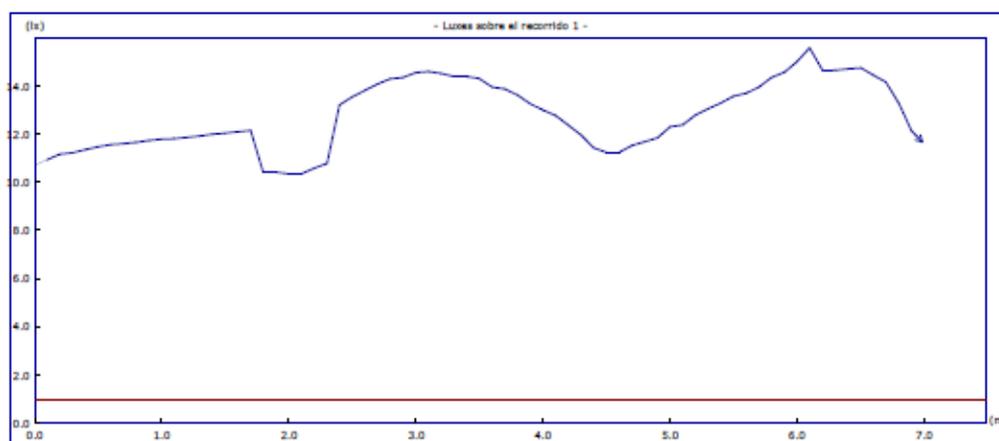
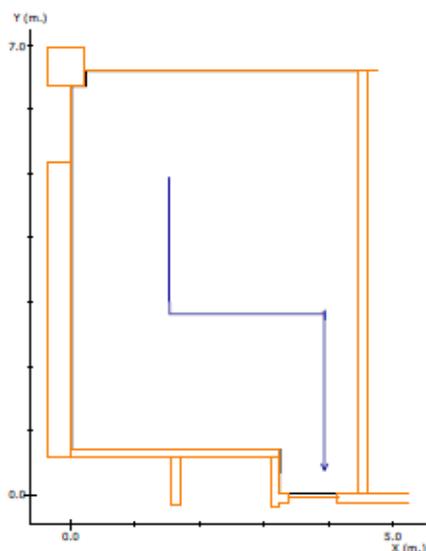
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.20	2.14	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	2.21	5.03	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.75	0.03	2.10	0	90	0	1

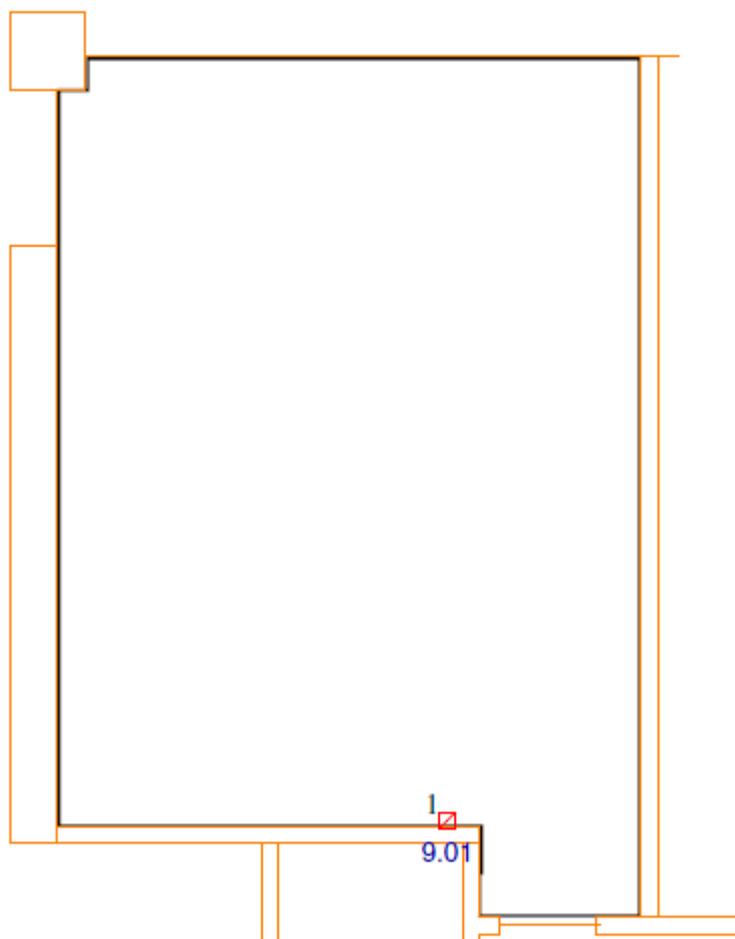
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	10.32		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.51		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	9.01		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	8.12	22.92	✓
Lúmenes / m ² :	---	35.56	35.56	✓
Superficie: 26.7 m ²		Iluminación media: 9.63 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos



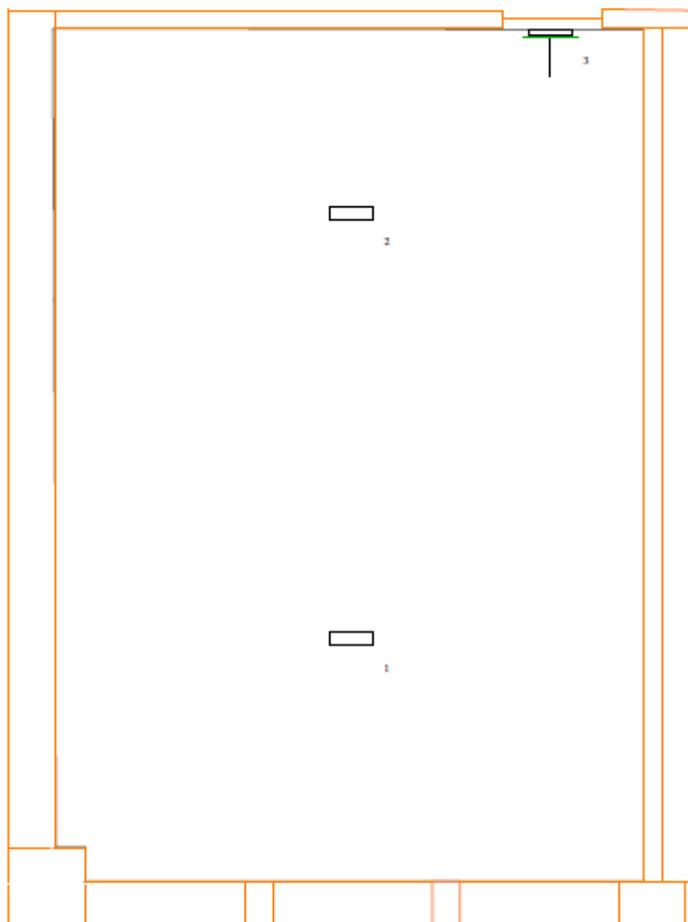
Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	2.99	0.74	1.20	-	5.00	9.01 (Horizontal)

Planta sótano.

Baños femeninos.

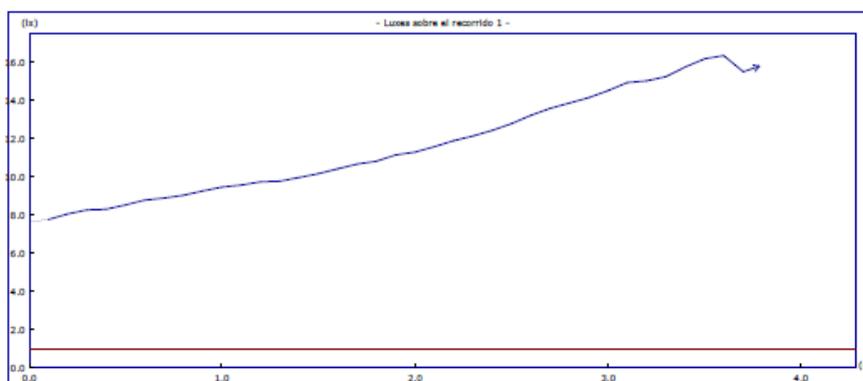
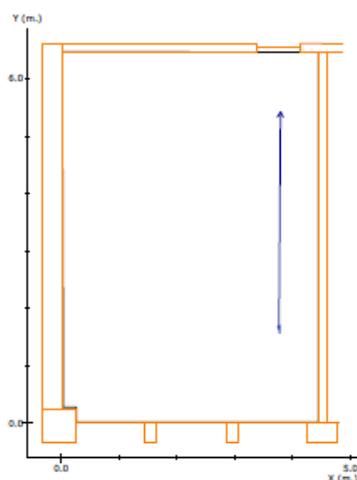
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.25	1.84	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	2.25	5.08	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.75	6.44	2.10	180	90	0	1

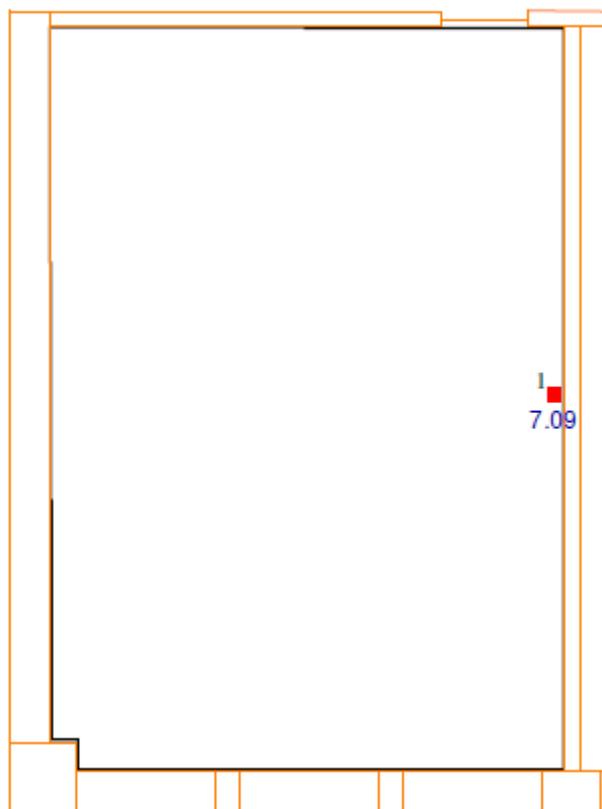
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	7.64		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	2.14		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: ≥ 1.00 lx.		100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.09		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	4.88	14.69	✓
Lúmenes / m ² :	---	33.81	33.81	✓
Superficie: 28.1 m ²	Iluminación media:	9.98 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

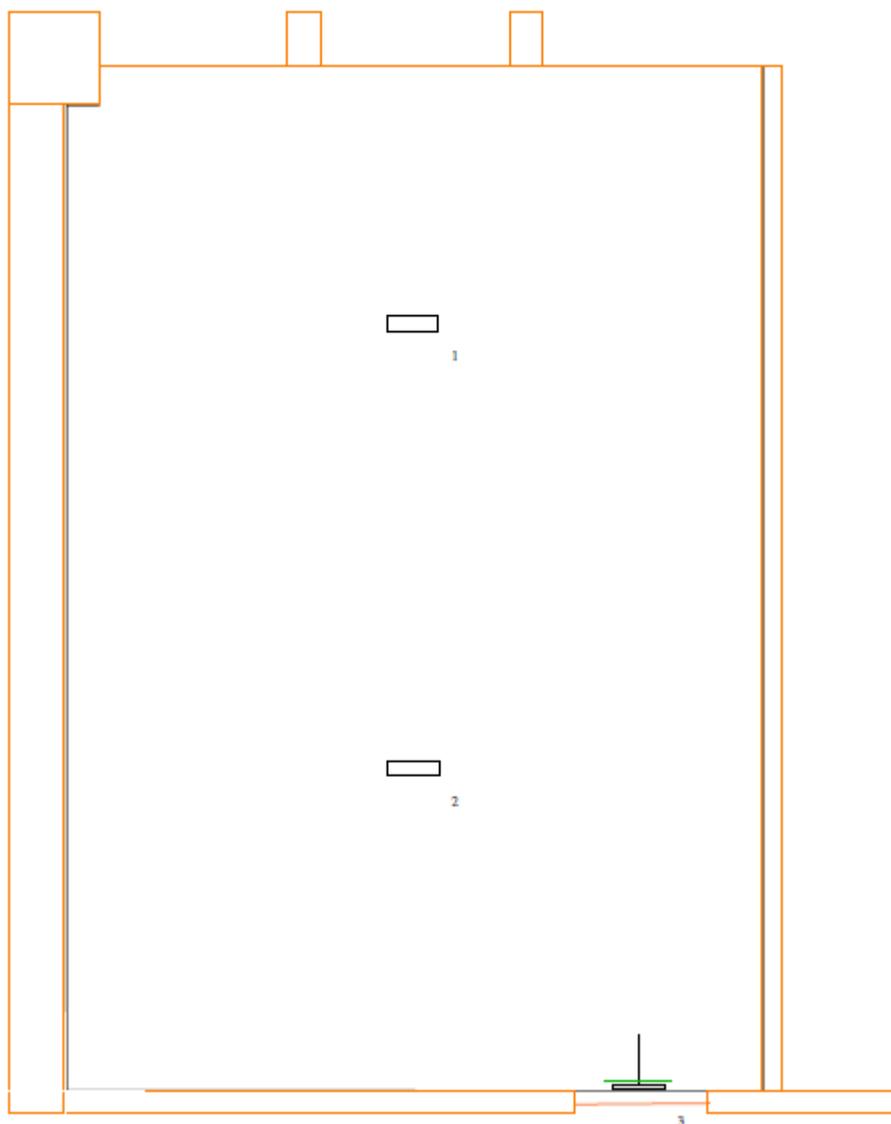


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Objetivo</u>	<u>Resultado*</u>
	(m.)	(m.)	(m.)		
	x	y	h	(lx.)	(lx.)
1	4.36	3.28	1.20	-	7.09 (Horizontal)

Baños masculinos.

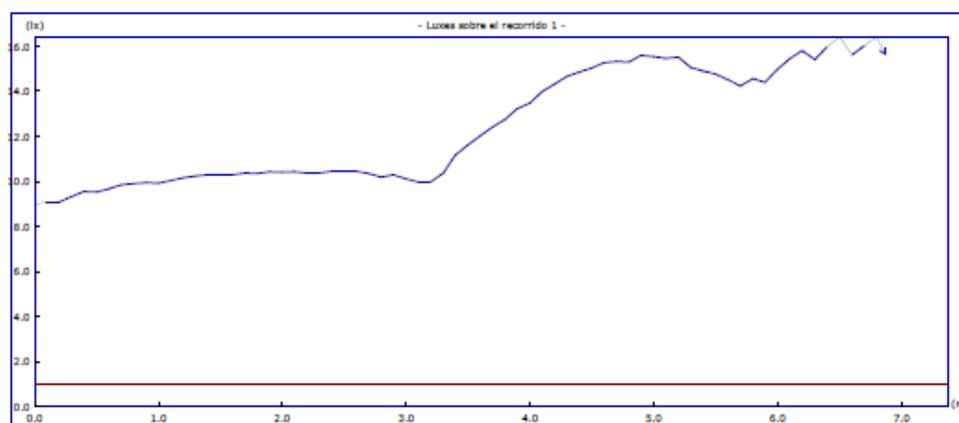
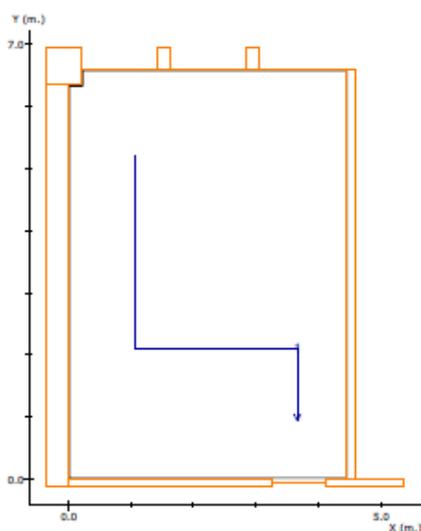
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

N°	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.22	4.94	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	2.22	2.08	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.66	0.03	2.10	0	90	0	1

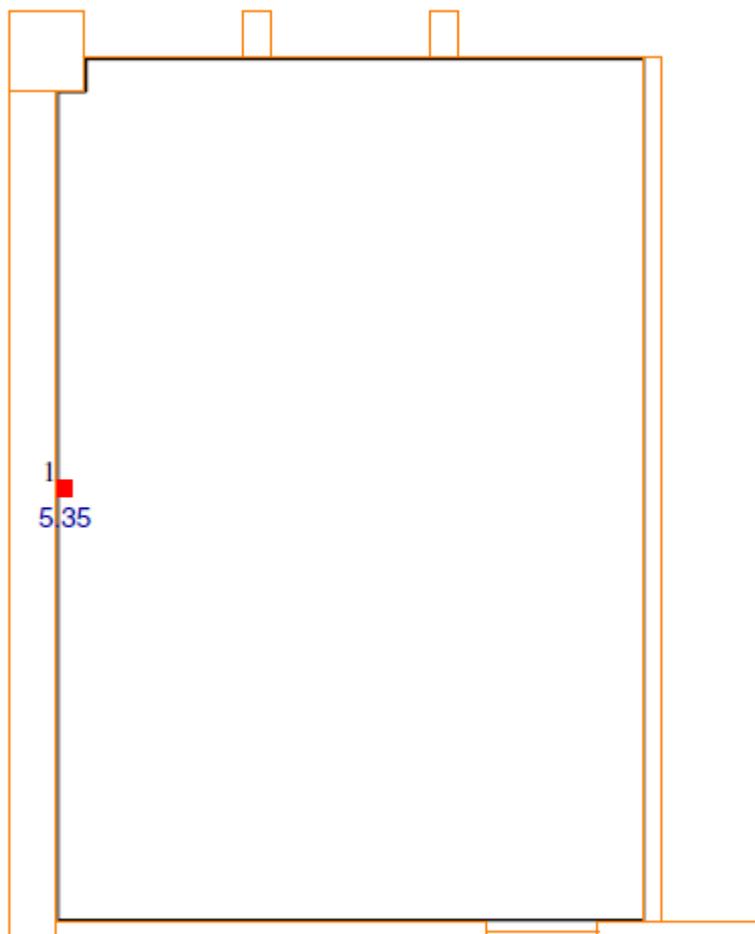
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.96		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.83		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	5.35		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.68	18.18	✓
Lúmenes / m ² :	---	32.57	32.57	✓
Superficie: 29.2 m ²		Iluminación media:	9.99 lx	
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

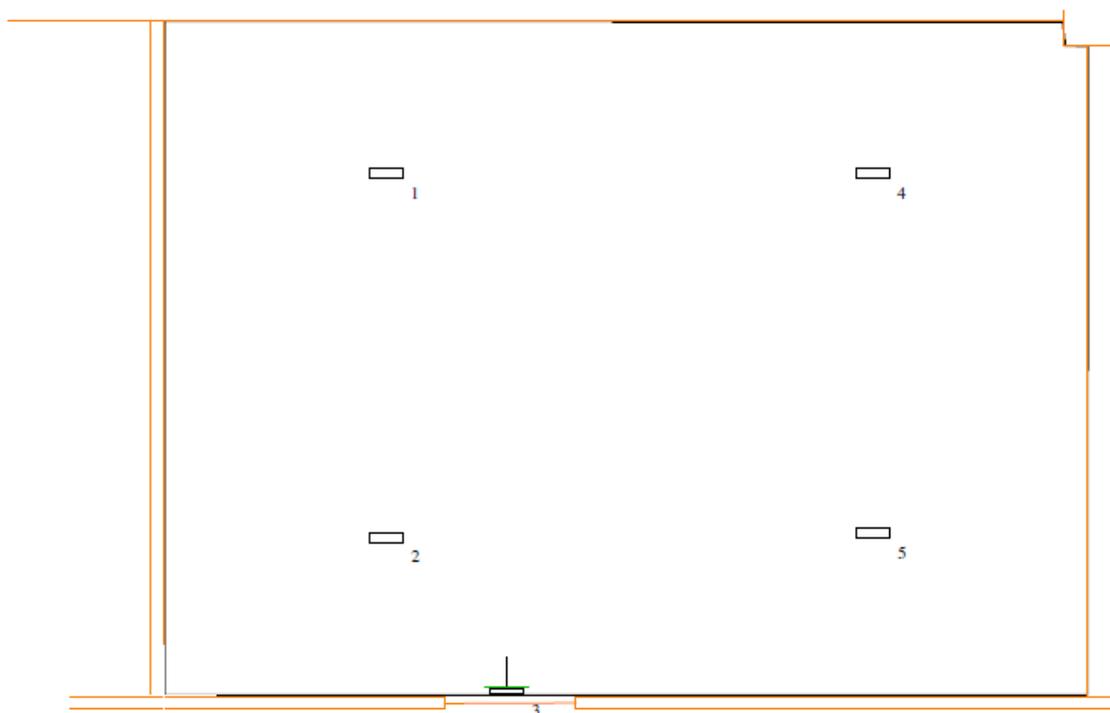


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	0.06	3.31	1.20	-	5.00	5.35 (Horizontal)

Bar-Cafetería.

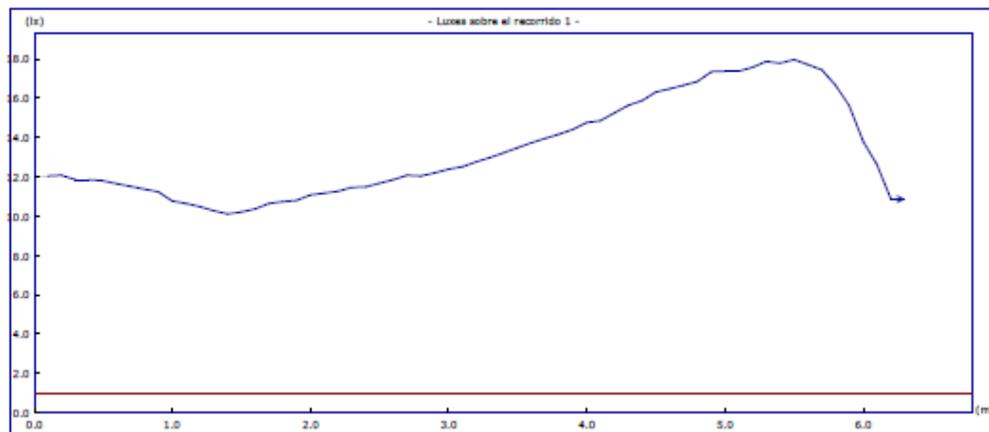
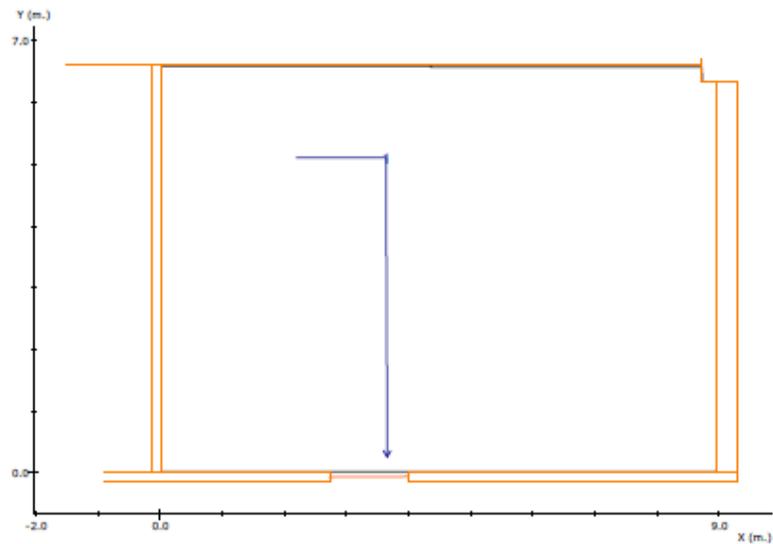
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.16	5.10	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	2.16	1.55	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.33	0.05	2.10	0	90	0	1
4	HYDRA N7	Daisalux	6.87	5.10	3.00	0	0	0	--
5	HYDRA N7	Daisalux	6.87	1.59	3.00	0	0	0	--

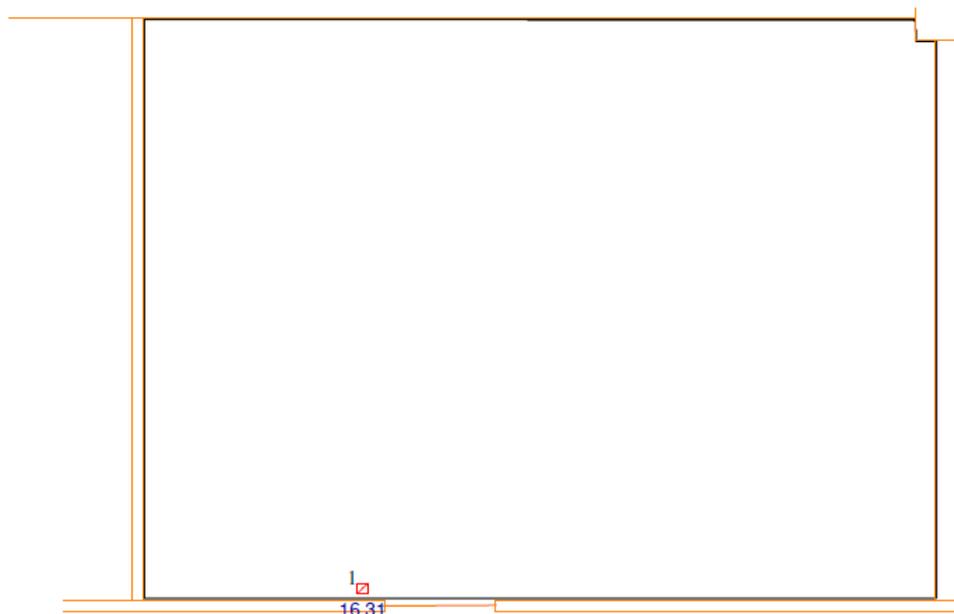
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	10.12		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.77		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	16.31		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	5.08	14.13	✓
Lúmenes / m ² :	---	28.57	28.57	✓
Superficie: 57.8 m ²		Iluminación media: 10.39 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

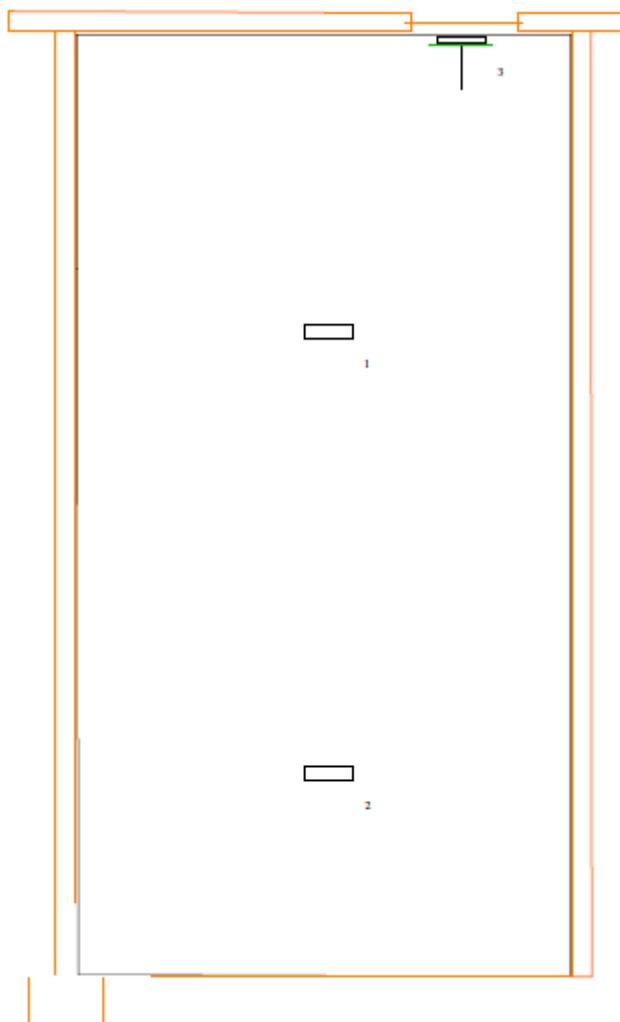


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	2.48	0.12	1.20	-	5.00	16.31 (Horizontal)

Cuarto de calderas.

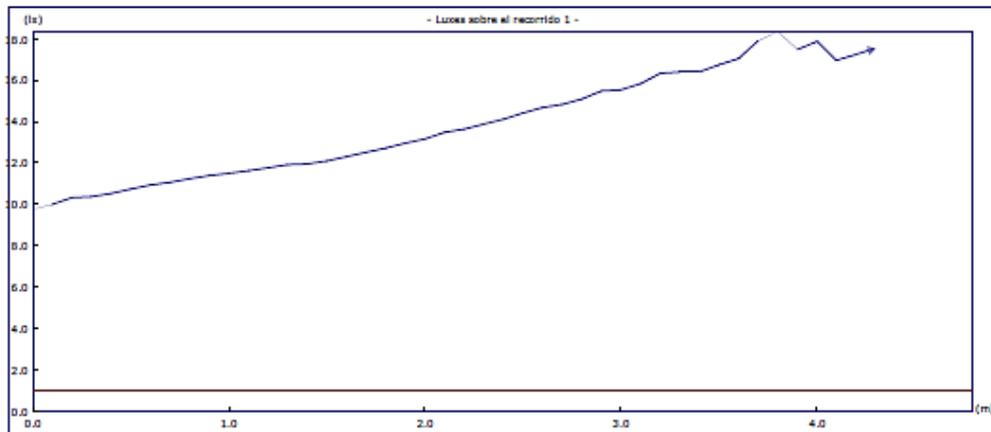
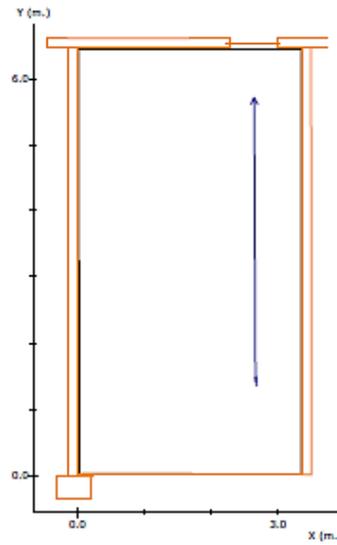
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	1.72	4.42	3.00	0	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	1.72	1.40	3.00	0	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.62	6.41	2.10	-180	90	0	1

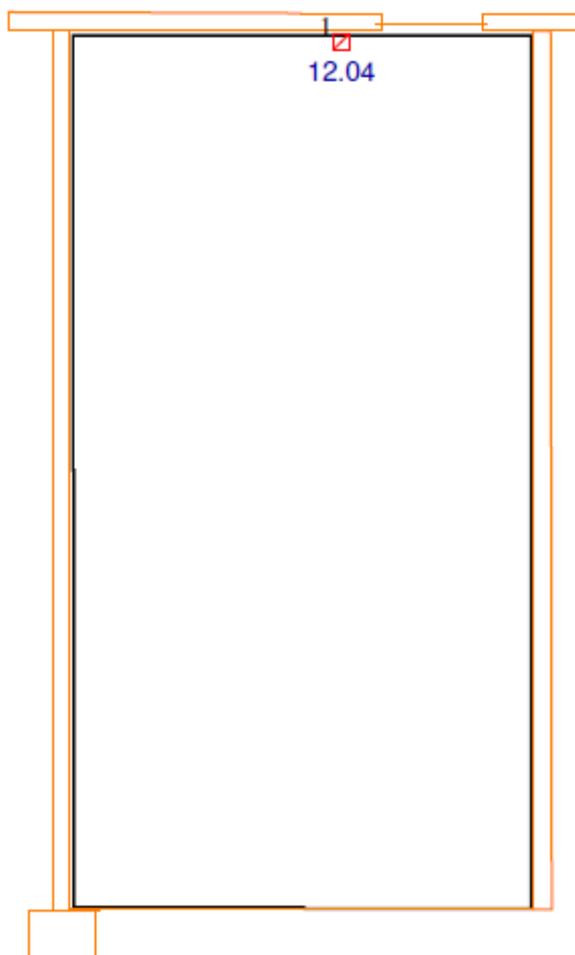
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta: >= 1.00 lx.		----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.45		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.36	21.83	✓
Lúmenes / m ² :	---	25.39	25.39	✓
Superficie: 23.7 m ²	Iluminación media:	7.68 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

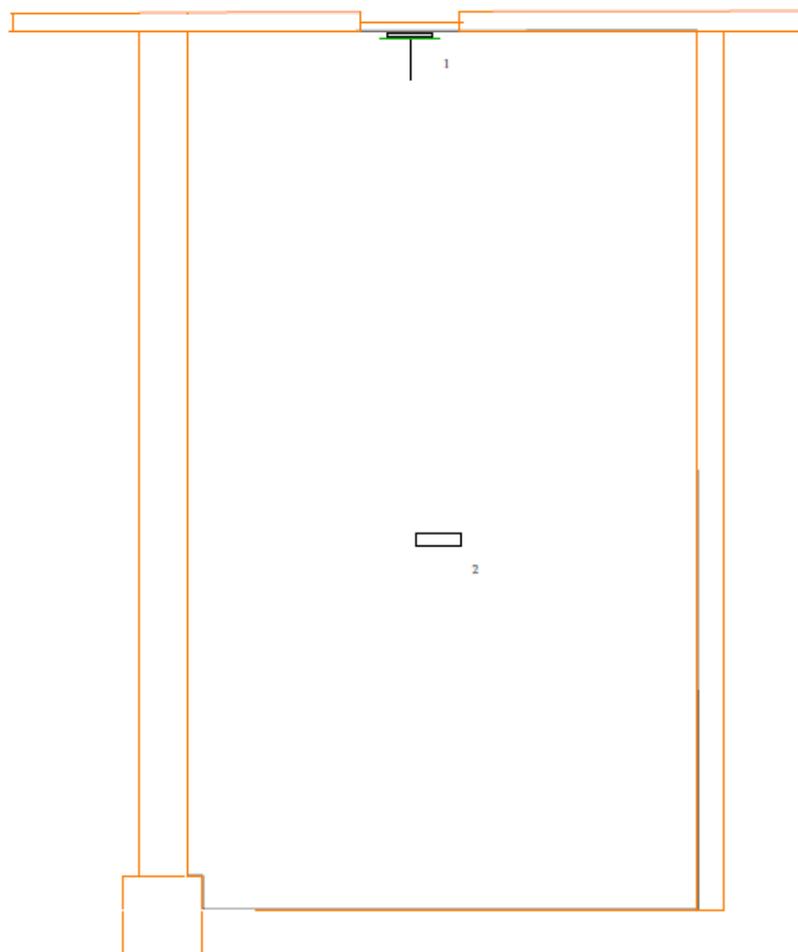


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	1.97	6.39	1.20	-	5.00	12.04 (Horizontal)

Cuarto de contadores.

Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	1.64	6.45	2.10	-180	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	1.86	2.73	3.00	0	0	0	--

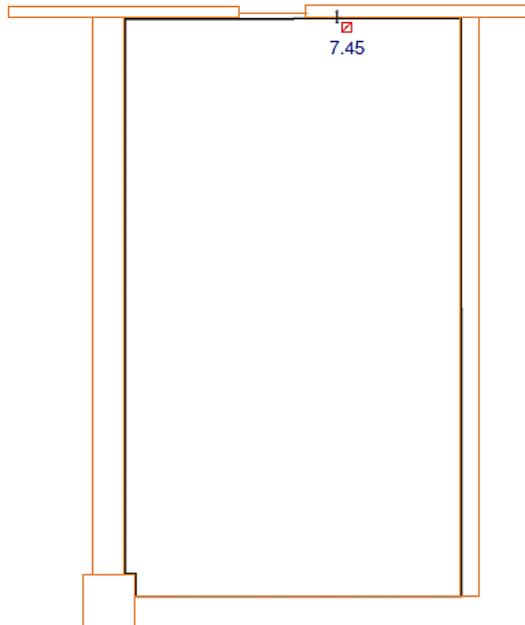
Recorrido de evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados.

Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	----		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	----		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	----		
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.45		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.36	21.83	✓
Lúmenes / m ² :	---	25.39	25.39	✓
Superficie: 23.7 m ²		Iluminación media: 7.68 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

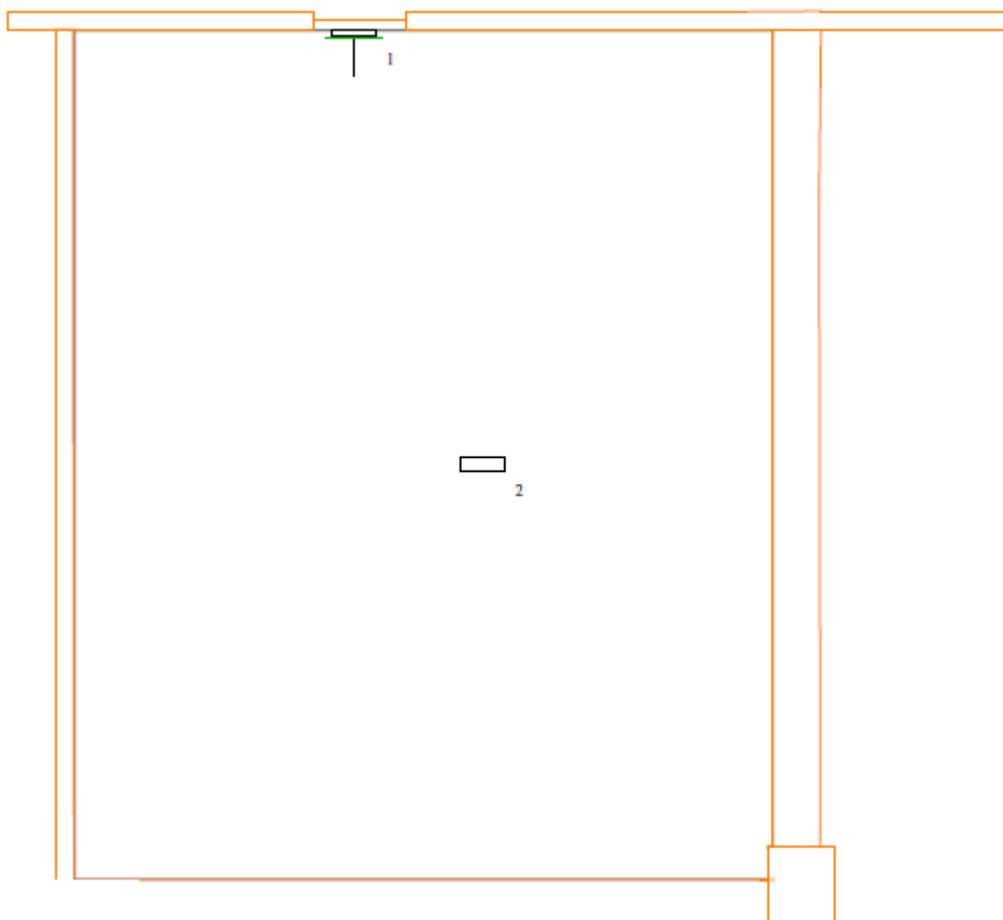


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	2.48	6.37	1.20	-	5.00	7.45 (Horizontal)

Cuarto de extinción de incendios.

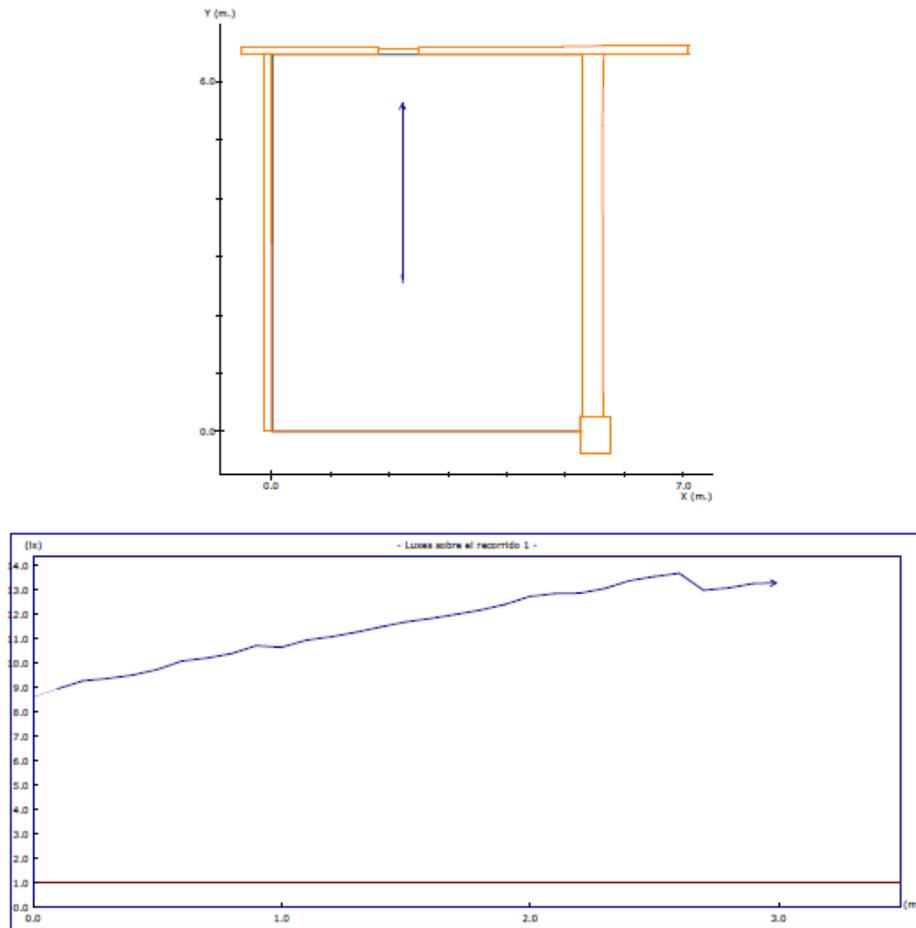
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	2.12	6.44	2.10	-180	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	3.10	3.16	3.00	0	0	0	--

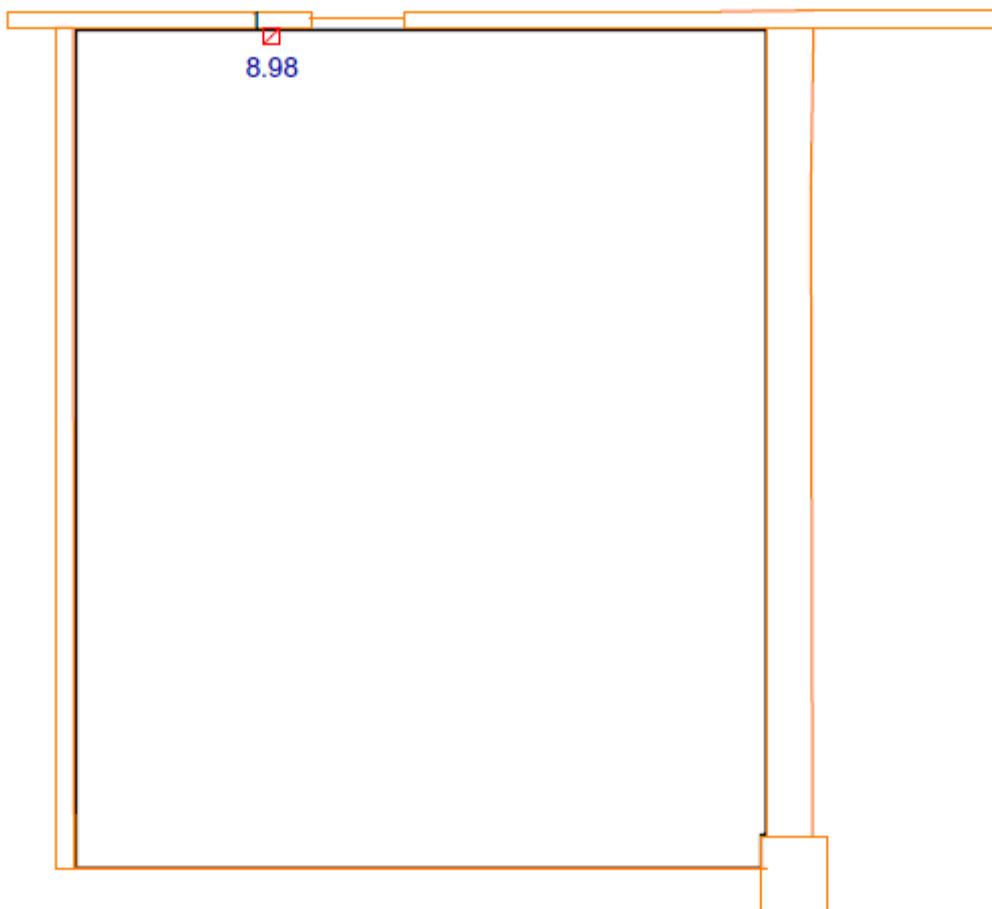
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.61		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.59		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	8.98		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	9.18	39.03	✓
Lúmenes / m ² :	---	18.05	18.05	✓
Superficie: 33.3 m ²		Iluminación media: 6.56 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

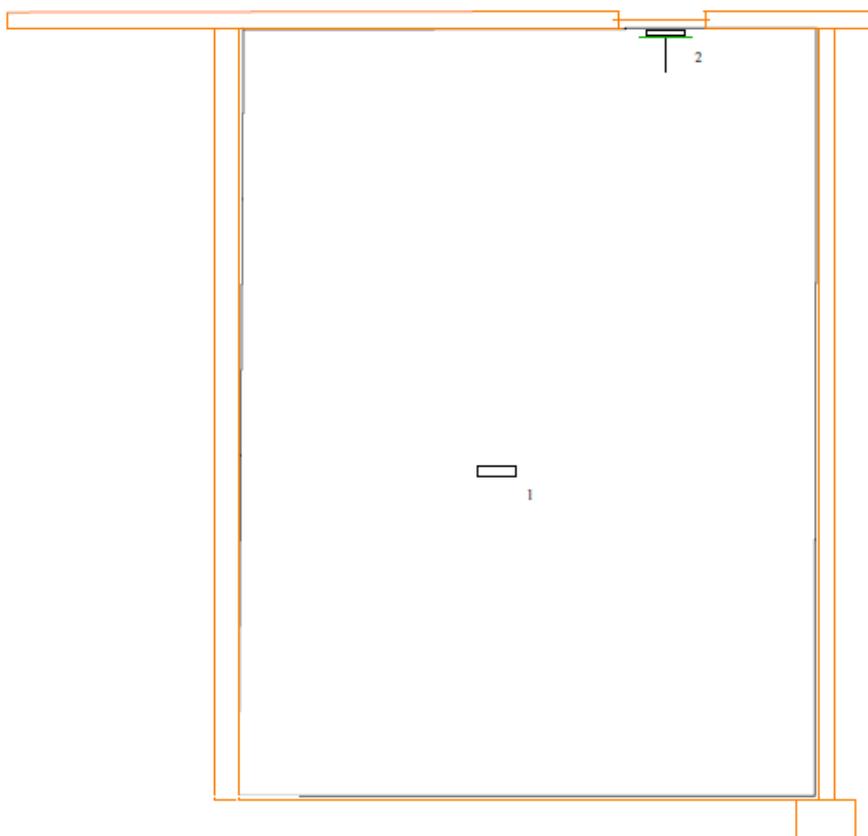


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			(°)	<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h			
1	1.51	6.40	1.20	-	5.00	8.98 (Horizontal)

Aula de música

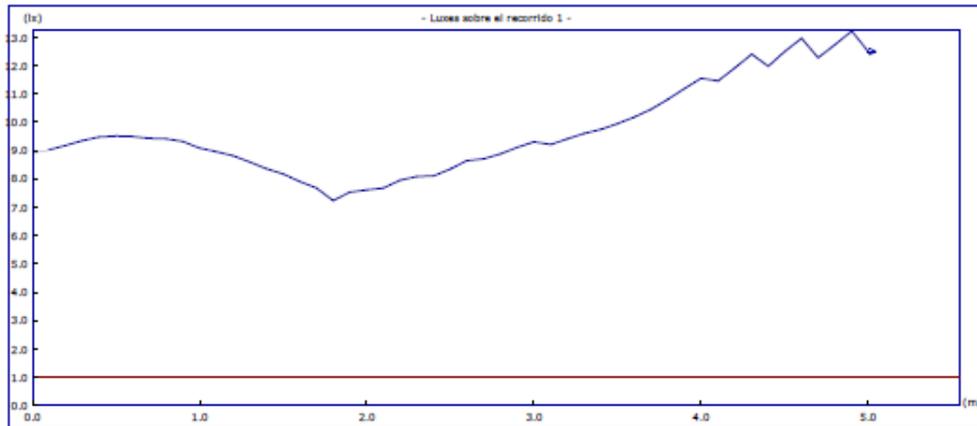
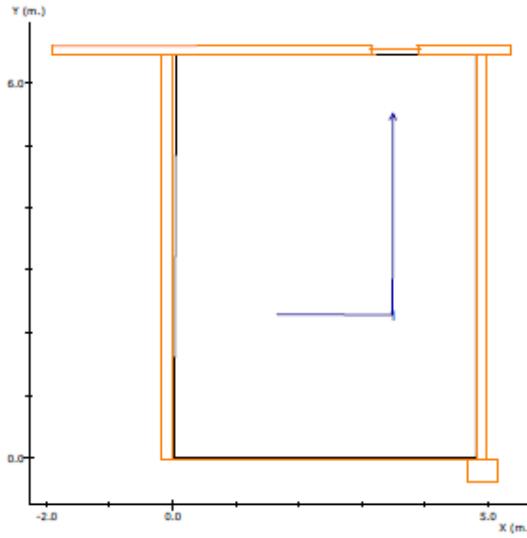
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	2.16	2.73	3.00	0	0	0	--
2	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	3.57	6.41	2.10	-180	90	0	1

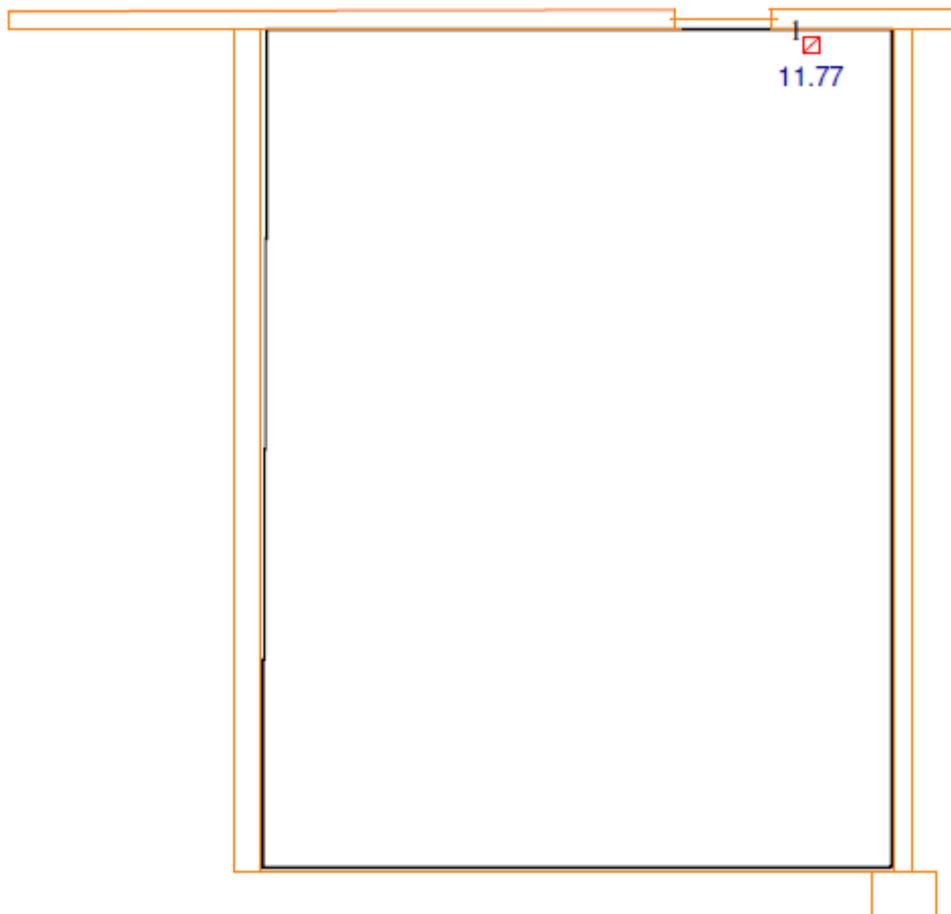
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	7.22		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.83		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	11.77		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	8.76	33.44	✓
Lúmenes / m ² :	---	19.56	19.56	✓
Superficie: 30.7 m ²	Iluminación media: 6.65 lx			
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

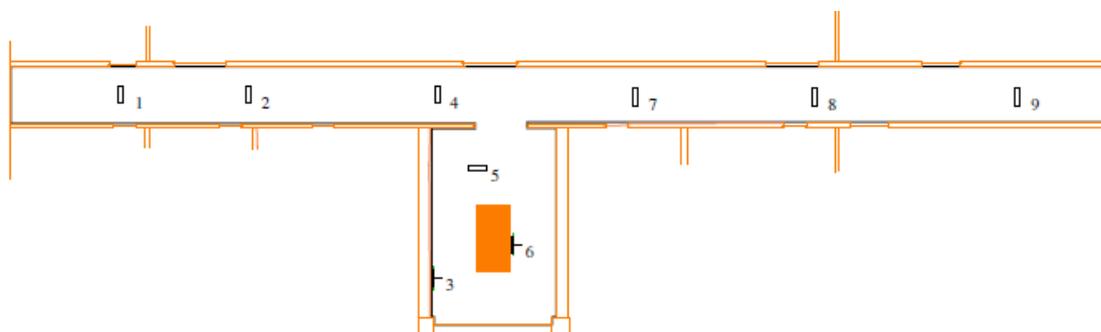


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	4.20	6.32	1.20	-	5.00	11.77 (Horizontal)

Pasillo.

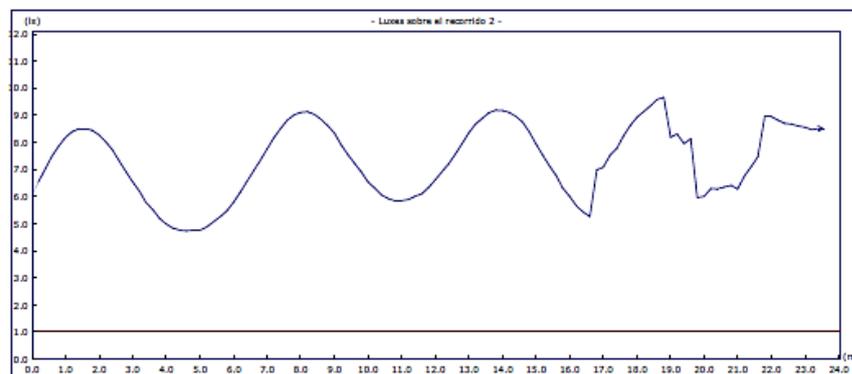
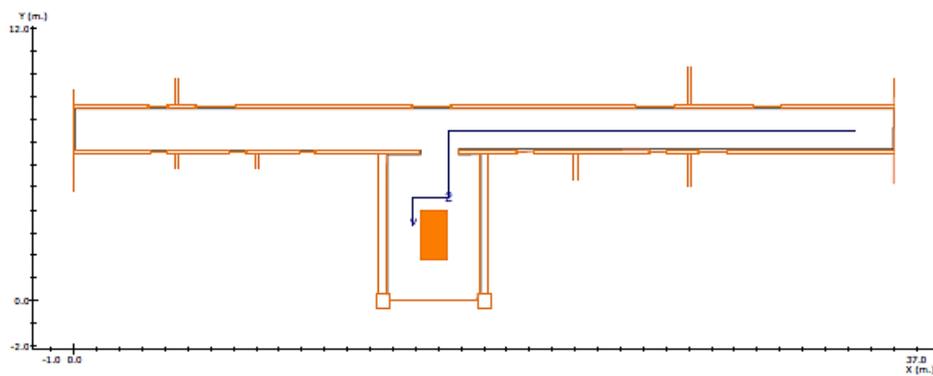
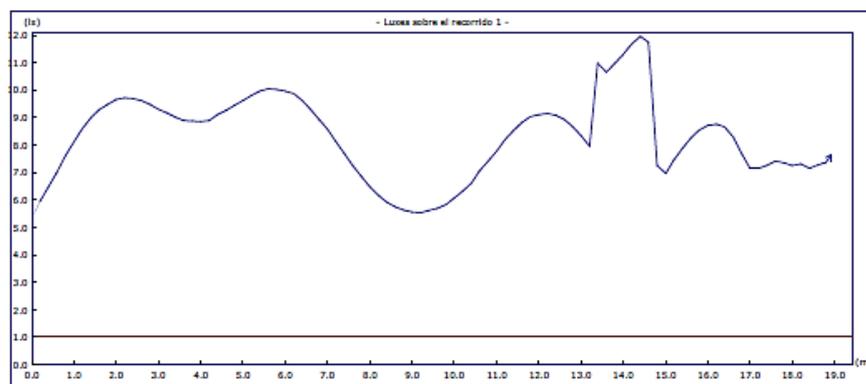
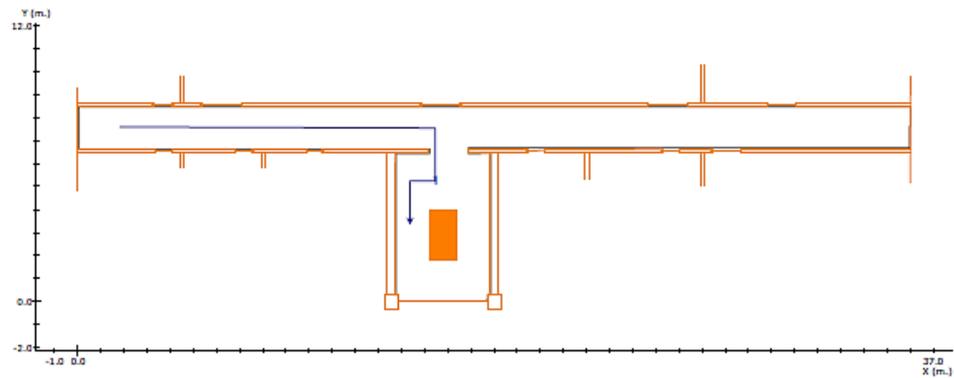
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N7	Daisalux	3.64	7.55	3.00	-90	0	0	--
2	HYDRA N7	Daisalux	7.78	7.55	3.00	-90	0	0	--
3	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0129	Daisalux	13.79	1.56	2.10	-90	90	0	1
4	HYDRA N7	Daisalux	13.96	7.55	3.00	-90	0	0	--
5	HYDRA N7	Daisalux	15.26	5.14	3.00	180	0	0	--
6	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0129	Daisalux	16.40	2.65	2.10	-90	90	0	1
7	HYDRA N7	Daisalux	20.43	7.47	3.00	-90	0	0	--
8	HYDRA N7	Daisalux	26.30	7.47	3.00	-90	0	0	--
9	HYDRA N7	Daisalux	32.92	7.47	3.00	-90	0	0	--

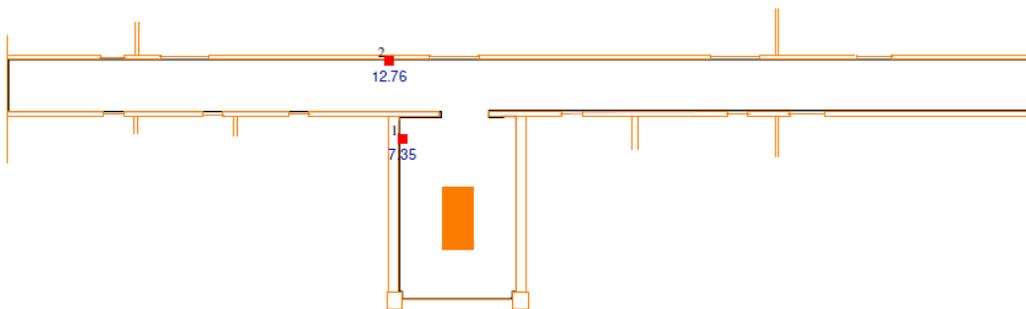
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO	OBTENIDO EN VOLUMEN	CUMPLIDO
		h = 0.00 m.	h = 0.00-1.00 m.	
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	4.73		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	2.24		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.35		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	10.00	32.51	✓
Lúmenes / m ² :	---	33.76	33.76	✓
Superficie: 87.4 m ²		Iluminación media: 7.02 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

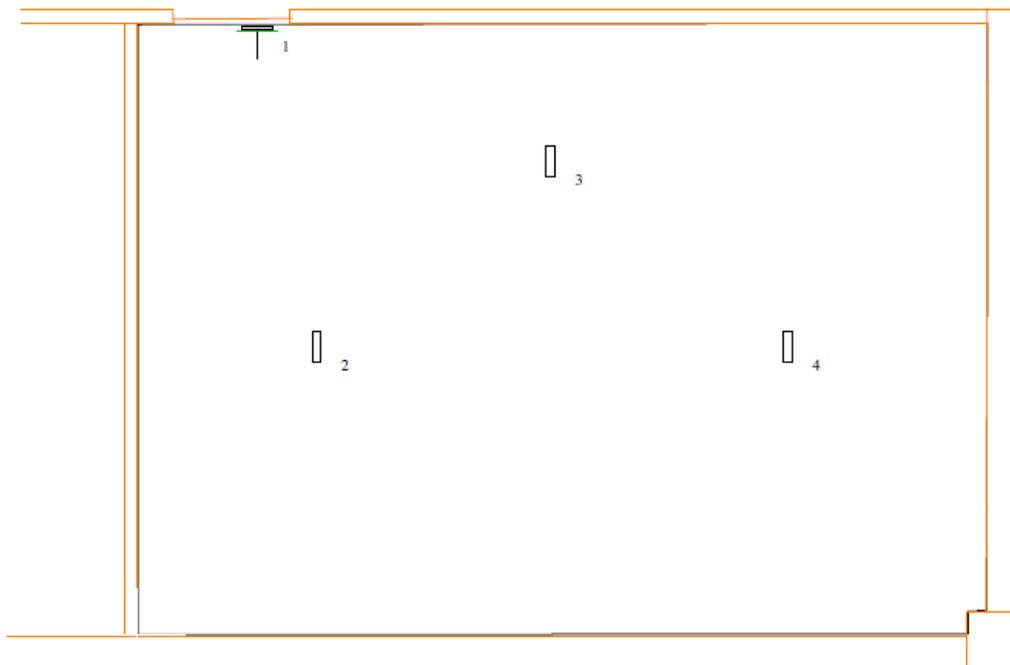


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

Nº	Coordenadas			(°)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.)	(m.)	(m.)			
	x	y	h	γ		
1	13.86	5.68	1.20	-	5.00	7.35 (Horizontal)
2	13.39	8.43	1.20	-	5.00	12.76 (Horizontal)

Reprografía.

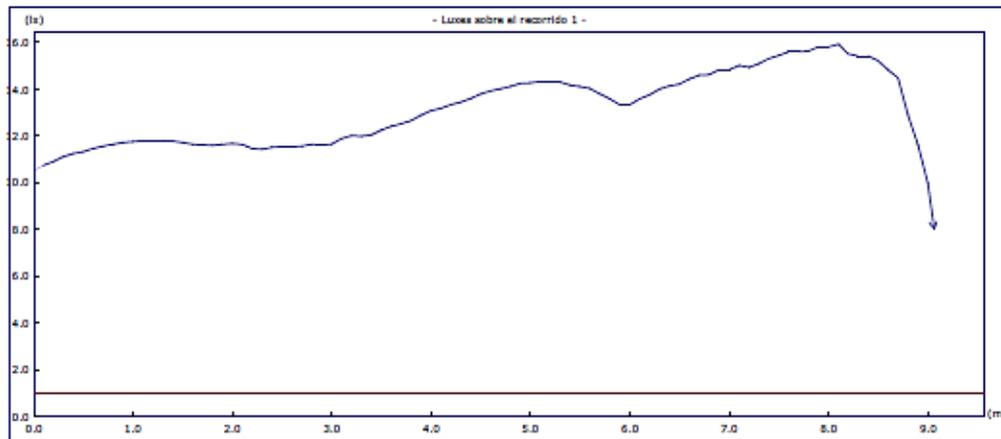
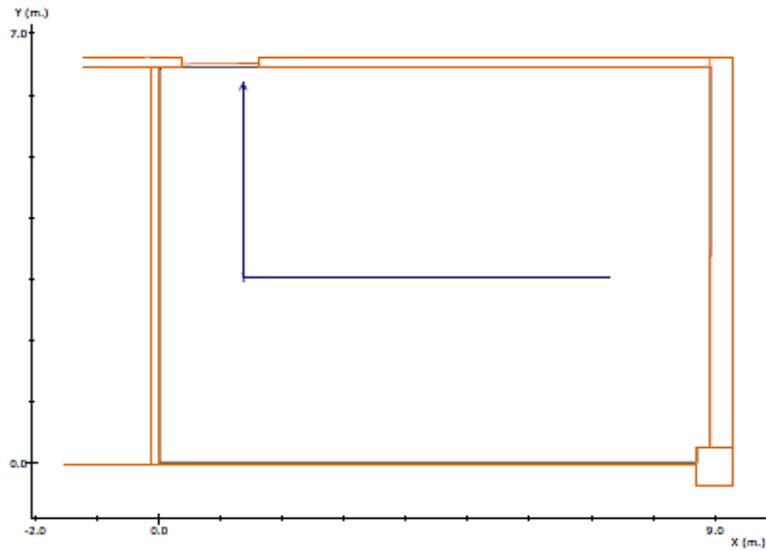
Ubicación de las luminarias



Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	1.26	6.42	2.10	-180	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	1.88	3.05	3.00	-90	0	0	--
3	HYDRA N7	Daisalux	4.34	5.01	3.00	-90	0	0	--
4	HYDRA N7	Daisalux	6.83	3.05	3.00	-90	0	0	--

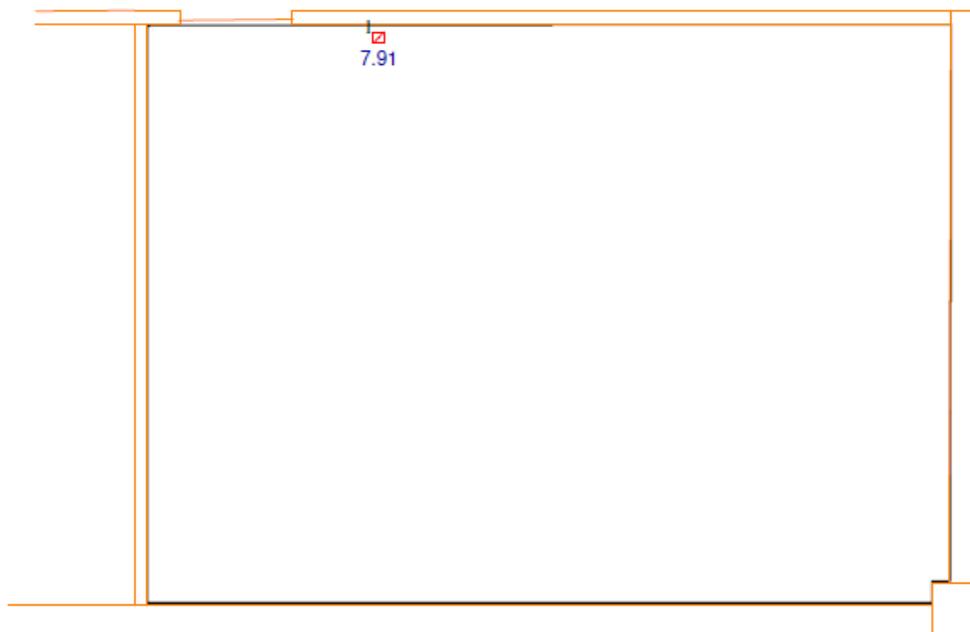
Recorrido de evacuación



Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	8.02		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx mín.):	40.00	1.98		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	≥ 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	7.91		✓
Superficie del plano cubierta:	≥ 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	7.46	25.37	✓
Lúmenes / m ² :	---	23.11	23.11	✓
Superficie: 56.3 m ²		Iluminación media: 8.97 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

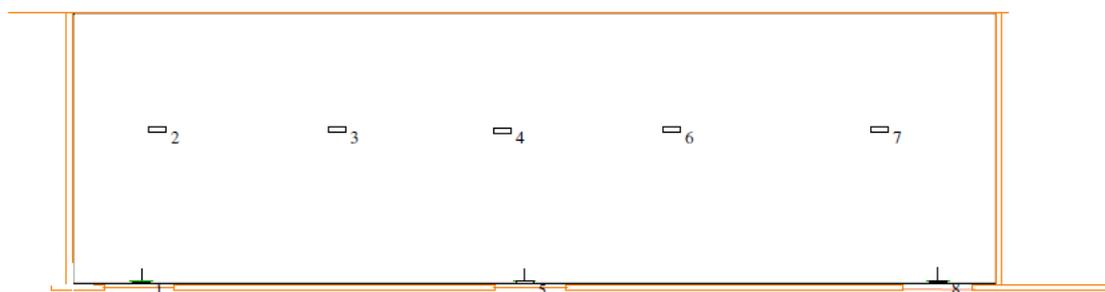


Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	2.58	6.32	1.20	-	5.00	7.91 (Horizontal)

Salón de actos.

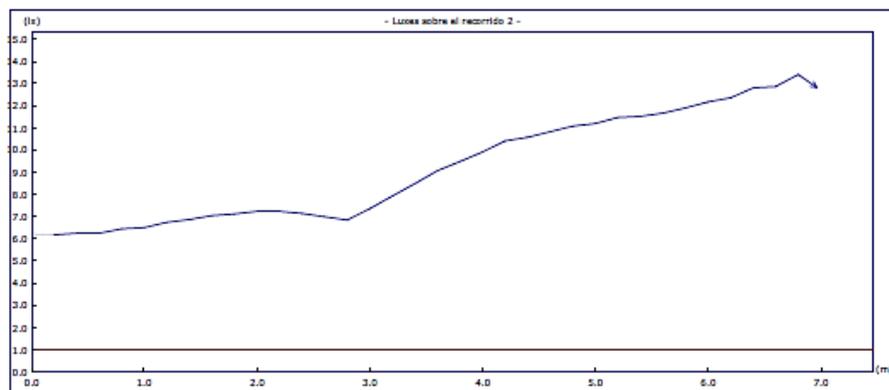
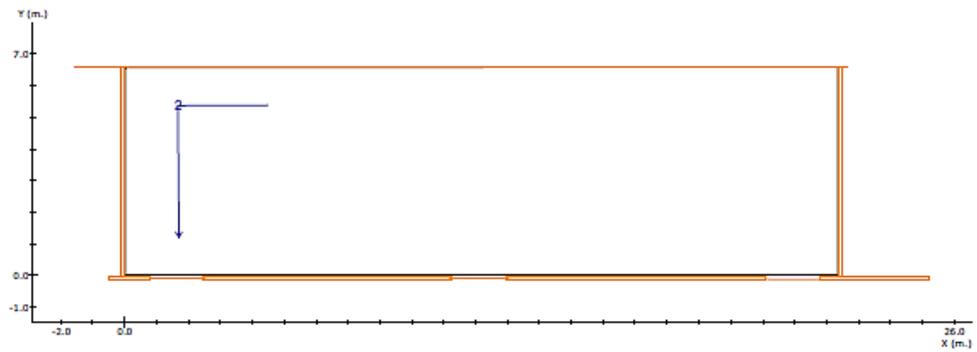
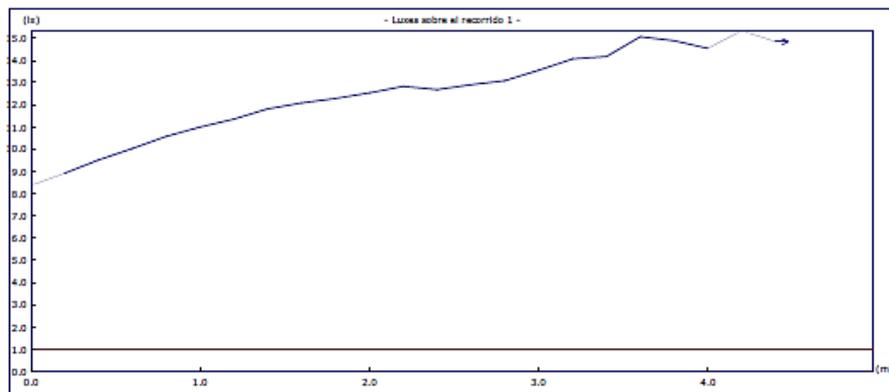
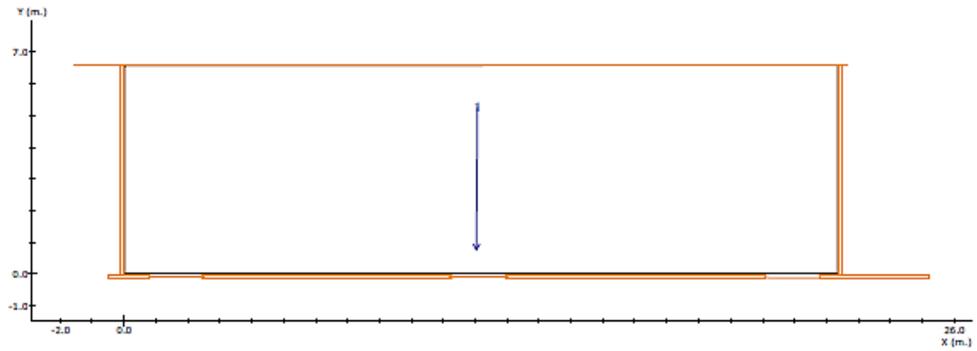
Ubicación de las luminarias

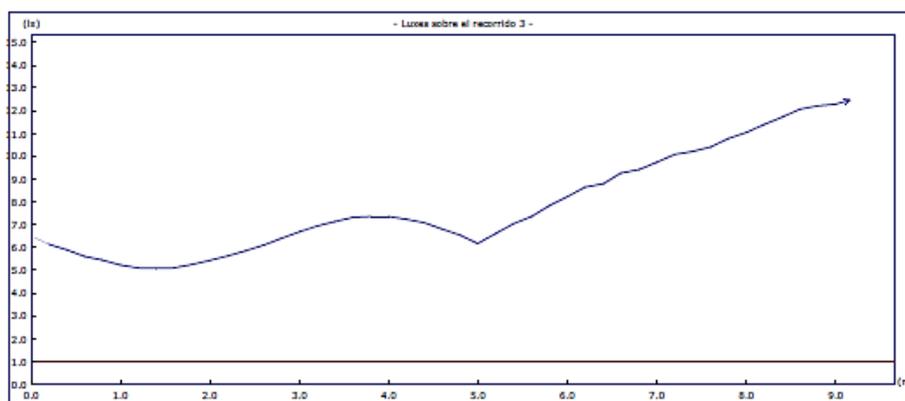
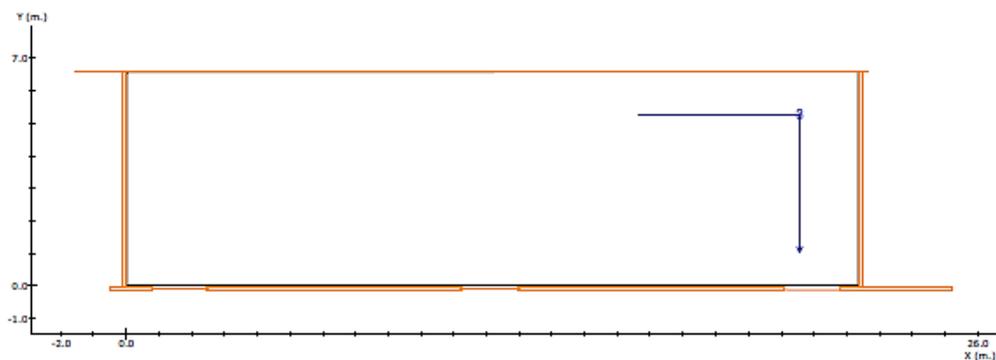


Situación de las luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y	h	γ	α		β
1	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	1.67	0.03	2.10	0	90	0	1
2	HYDRA N7	Daisalux	2.07	3.75	3.00	0	0	0	--
3	HYDRA N7	Daisalux	6.41	3.75	3.00	0	0	0	--
4	HYDRA N7	Daisalux	10.42	3.73	3.00	0	0	0	--
5	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	10.96	0.05	2.10	0	90	0	1
6	HYDRA N7	Daisalux	14.52	3.75	3.00	0	0	0	--
7	HYDRA N7	Daisalux	19.54	3.75	3.00	0	0	0	--
8	NOVA N11 + KEB NOVA + RTD0130	Daisalux	20.96	0.06	2.10	0	90	0	1

Recorrido de evacuación

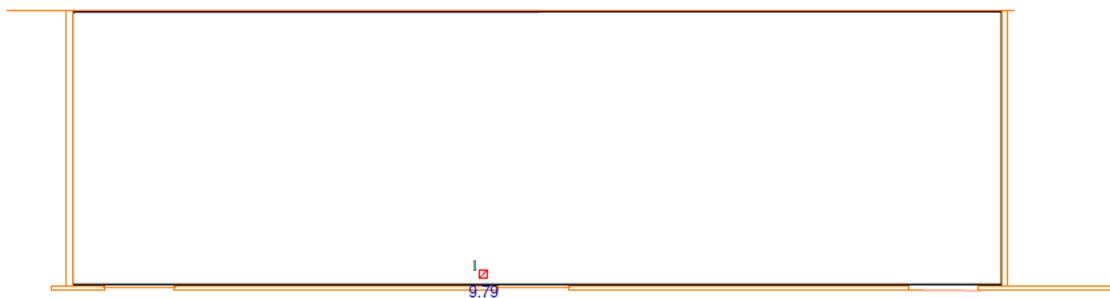




Resultados de cálculo

PARÁMETRO	OBJETIVO	OBTENIDO EN PLANO h = 0.00 m.	OBTENIDO EN VOLUMEN h = 0.00-1.00 m.	CUMPLIDO
Luxes mínimos en recorridos:	1.00	5.09		✓
Uniformidad en recorridos (lx máx. / lx. mín.):	40.00	2.45		✓
Longitud de recorridos de evacuación cubierta:	>= 1.00 lx.	100.0 %		✓
Luxes mínimos en puntos de seguridad y cuadros eléctricos:	5.00	9.79		✓
Superficie del plano cubierta:	>= 0.50 lx.	100.0 %	100.0 %	✓
Uniformidad en plano (lx máx. / lx mín.):	40.00	6.45	23.89	✓
Lúmenes / m ² :	---	17.61	17.61	✓
Superficie: 142.1 m ²	Iluminación media:	7.61 lx		
Factor de mantenimiento:	1.00			

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos



Resultado de puntos de seguridad y cuadros eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>				<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado*</u> (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	9.89	0.27	1.20	-	5.00	9.79 (Horizontal)

3.3. Cálculos eléctricos.

3.3.1. Fórmulas a utilizar para la realización de los cálculos

A continuación se detallan las fórmulas utilizadas para el cálculo de cada uno de los valores necesarios para obtener los resultados que aparecen en las tablas.

Sistema trifásico:

$$I_{cal} (A) = \frac{P_{cal}}{\sqrt{3} * V * \cos \theta}$$

Sistema monofásico:

$$I_{cal} (A) = \frac{P_{cal}}{V * \cos \theta}$$

Caída de tensión sistema trifásico:

$$c.d.t (\%) = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I_{cal} * \cos \theta}{S}$$

Caída de tensión sistema monofásico:

$$c.d.t (\%) = \frac{2 * \rho * L * I_{cal} * \cos \theta}{S}$$

Donde:

- P_{cal} = Potencia de cálculo (W)
- L = Longitud de cálculo (m)
- c.d.t. = Caída de tensión (V)
- ρ = Conductividad
- I_{cal} = Intensidad (A)
- V = Tensión de servicio (V)
- S = Sección del conductor (mm²)
- Cosθ = Factor de potencia

Conductividad eléctrica:

$$K = \frac{1}{\rho}$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) \cdot (I / I_{max})]$$

Donde:

- K Conductividad del conductor a la temperatura T
- ρ Resistividad del conductor a la temperatura T
- ρ_{20} Resistividad del conductor 20°C
En cobre (Cu) = 0,018
En aluminio (Al) = 0,029
- α Coeficiente de temperatura:
En cobre (Cu) = 0,00392
En aluminio (Al) = 0,00403
- T Temperatura del conductor (°C)
- T₀ Temperatura ambiente (°C)
En cables enterrados = 25°C
En cables al aire = 40°C
- T_{máx.} Temperatura máxima admisible del conductor (°C)
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
- I Intensidad prevista para el conductor (A)
- I_{máx.} Intensidad máxima admisible del conductor (A)

Sobrecarga

Según la norma UNE 20-460-90/4-43, las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un conductor contra las sobrecargas debe hacer funcionar las dos condiciones siguientes:

- 1) $I_b = I_n = I_z$
- 2) $I_2 = 1,45 \cdot I_z$

Dónde:

- I_b = intensidad utilizada (de cálculo) en el circuito.
- I_z = intensidad admisible del conductor según la norma UNE 20.460-5-53.
- I_n = intensidad nominal del dispositivo de protección.
- I_2 = intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica la I_2 se coge igual a:

- La intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos.
- La intensidad de fusión al tiempo convencional para fusibles.

En los fusibles, I_2 suele ser $1,6 \cdot I_n$, siendo I_n la intensidad nominal del fusible.

Por tanto para cumplir la segunda condición se deberá verificar:

$$1,6 \cdot I_n = 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 / (1,45 \cdot I_z) = I_n$$

$$1,1 \cdot I_n = I_z$$

3.3.2. Cálculo de la previsión de cargas.

Resultados obtenidos

Instalación eléctrica

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
Línea General Aliment	400	139,57	0,8	83771	61884,25	77355,313
Línea principal T.S.	400	58,94	0,8	19575	26135	32668,75
Cuadro general	400	139,57	0,8	83771	61884,25	77355,313
Sub-cuadro general T.S	400	58,94	0,8	19575	26135	32668,75
Sub-cuadro 1	400	18,2	0,8	13024	8054,4	10068
Sub-cuadro 2	400	7,3	0,8	2820	3256,7	4070,875
Sub-cuadro 3	400	20,9	0,8	20808	9258,9	11573,625
Sub-cuadro 4	400	36,8	0,8	18255	16314,9	20393,625
Sub-cuadro 5	400	5,8	0,8	1440	2592	3240
Sub-cuadro 6	400	6,6	0,8	2612	2911,2	3639
Sub-cuadro 7	400	33,5	0,8	9341	14837,65	18547,063

Tabla 13: Resumen de potencias instalación eléctrica

Sub-cuadro principal Tensión Segura

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
Sub-cuadro 2 T.S	400	5,83	0,8	1436	2584,8	3231
Sub-cuadro 3 T.S	400	18,79	0,8	4628	8330,4	10413
Sub-cuadro 4 T.S	400	11,38	0,8	7860	5048	6310
Sub-cuadro 5 T.S	400	3,13	0,8	772	1389,6	1737
Sub-cuadro 6 T.S	400	16,08	0,8	3960	7128	8910
Sub-cuadro 7 T.S	400	3,73	0,8	919	1654,2	2067,75

Tabla 14: Resumen de potencias Sub-cuadro principal T.S.

Sub-cuadro 1

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-CRM-L2	230	4,2	0,8	1	1	1,8	347	624,6	780,75
AL-CRM-L3	230	4,2	0,8	1	1	1,8	347	624,6	780,75
AL-APC-L2	230	7,0	0,8	1	1	1,8	569	1024,2	1280,25
EM-CRM-L1	230	0,7	0,5	1	1	1	38	38	76
EM-CRM-L2	230	0,4	0,5	1	1	1	24	24	48
EM-CRM-L3	230	0,6	0,5	1	1	1	35	35	70
EM-APC-L2	230	1,1	0,5	1	1	1	64	64	128
TO-APC	230	10,9	1	1	0,5	1	5000	2500	2500
TO-CRM	230	0,1	1	0,25	0,2	1	400	20	20
TO-REPRO11	230	3,9	1	1	0,5	1	1800	900	900
TO-REPRO12	230	3,9	1	1	0,5	1	1800	900	900
TO-REPRO13	230	3,9	1	1	0,5	1	1800	900	900
TO-REPRO14	230	1,7	1	1	0,5	1	800	400	400

Tabla 15: Resumen de potencias Sub-cuadro 1

Sub-cuadro 2

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-SALON-L2	230	7,5	0,8	1	1	1,8	610	1098	1372,5
AL-SALON-L3	230	7,5	0,8	1	1	1,8	610	1098	1372,5
EM-SALON-L1	230	0,5	0,5	1	1	1	27	27	54
EM-SALON-L2	230	0,3	0,5	1	1	1	19	19	38
EM-SALON-L3	230	0,5	0,5	1	1	1	27	27	54
AL-APC-L3	230	5,6	0,8	1	1	1,8	454	817,2	1021,5
EM-APC-L1	230	1,0	0,5	1	1	1	57	57	114
EM-APC-L3	230	1,1	0,5	1	1	1	66	66	132
TO-SALON	230	0,2	1	0,25	0,2	1	950	47,5	47,5

Tabla 16: Resumen de potencias Sub-cuadro 2

Sub-cuadro 3

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-COC-L2	230	1,7	0,8	1	1	1,8	140	252	315
AL-COC-L3	230	1,0	0,8	1	1	1,8	79	142,2	177,75
EM-COC-L1	230	0,3	0,5	1	1	1	19	19	38
EM-COC-L2	230	0,3	0,5	1	1	1	19	19	38
EM-COC-L3	230	0,2	0,5	1	1	1	11	11	22
AL-BDS-L2	230	4,9	0,8	1	1	1,8	402	723,6	904,5
AL-BDS-L3	230	4,9	0,8	1	1	1,8	402	723,6	904,5
EM-BDS-L1	230	0,5	0,5	1	1	1	28	28	56
EM-BDS-L2	230	0,5	0,5	1	1	1	28	28	56
EM-BDS-L3	230	0,5	0,5	1	1	1	30	30	60
TO-COC12	230	8,7	1	1	0,5	1	4000	2000	2000
TO-COC13	230	8,7	1	1	0,5	1	4000	2000	2000
TO-COC22	230	6,5	1	1	0,5	1	3000	1500	1500
TO-COC23	230	6,5	1	1	0,5	1	3000	1500	1500
TO-COM	230	0,1	1	0,25	0,2	1	400	20	20
TO-BDS	230	1,1	1	0,25	0,2	1	5250	262,5	262,5

Tabla 17: Resumen de potencias Sub-cuadro 3

Sub-cuadro 4

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-A14-L2	230	48,4	0,8	1	1	1,8	3960	7128	8910
AL-A14-L3	230	48,4	0,8	1	1	1,8	3960	7128	8910
AL-PZ14-L4	230	1,4	0,8	1	1	1,8	112	201,6	252
AL-BVPT-L2	230	3,5	0,8	1	1	1,8	284	511,2	639
AL-BVPT-L3	230	1,6	0,8	1	1	1,8	132	237,6	297
EM-A14-L1	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
EM-A14-L2	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
EM-A14-L3	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
EM-BVPT-L1	230	1,0	0,5	1	1	1	57	57	114
EM-BVPT-L2	230	0,7	0,5	1	1	1	38	38	76
EM-BVPT-L3	230	0,9	0,5	1	1	1	54	54	108
TO-AL14	230	0,2	1	0,25	0,2	1	980	49	49
TO-BVPT	230	3,2	1	0,25	0,2	1	1950	97,5	97,5
M-ascen	400	1,3	0,8	0,25	0,2	1,8	6500	585	731,25

Tabla 18: Resumen de potencias Sub-cuadro 4

Sub-cuadro 5

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-PATIO-L2	230	8,8	0,8	1	1	1,8	720	1296	1620
AL-PATIO-L3	230	8,8	0,8	1	1	1,8	720	1296	1620

Tabla 19: Resumen de potencias Sub-cuadro 5

Sub-cuadro 6

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-PAB-L2	230	9,0	0,8	1	1	1,8	736	1324,8	1656
AL-PAB-L3	230	9,5	0,8	1	1	1,8	778	1400,4	1750,5
EM-PAB-L1	230	0,8	0,5	1	1	1	46	46	92
EM-PAB-L2	230	0,8	0,5	1	1	1	46	46	92
EM-PAB-L3	230	0,8	0,5	1	1	1	46	46	92
TO-PABE	230	0,2	1	0,25	0,2	1	960	48	48

Tabla 20: Resumen de potencias Sub-cuadro 6

Sub-cuadro 7

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-A48-L2	230	48,4	0,8	1	1	1,8	3960	7128	8910
AL-A48-L3	230	48,4	0,8	1	1	1,8	3960	7128	8910
AL-PZ48-L4	230	2,1	0,8	1	1	1,8	168	302,4	378
EM-A48-L1	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
EM-A48-L2	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
EM-A48-L3	230	1,3	0,5	1	1	1	76	76	152
TO-AL48	230	0,2	1	0,25	0,2	1	1025	51,25	51,25

Tabla 21: Resumen de potencias Sub-cuadro 7

Sub-cuadro 8

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-APT-L2	230	1,8	0,8	1	1	1,8	144	259,2	324
AL-APT-L3	230	3,0	0,8	1	1	1,8	244	439,2	549
AL-LMIP-L2	230	9,0	0,8	1	1	1,8	732	1317,6	1647
AL-LMIP-L3	230	7,5	0,8	1	1	1,8	610	1098	1372,5
EM-APT-L1	230	0,8	0,5	1	1	1	44	44	88
EM-APT-L2	230	0,9	0,5	1	1	1	49	49	98
EM-APT-L3	230	0,9	0,5	1	1	1	51	51	102
EM-LMIP-L1	230	0,8	0,5	1	1	1	46	46	92
EM-LMIP-L2	230	0,7	0,5	1	1	1	38	38	76
EM-LMIP-L3	230	0,7	0,5	1	1	1	43	43	86
TO-APT	230	0,3	1	0,25	0,2	1	1470	73,5	73,5
TO-LMIP	230	5,2	1	0,5	0,2	1	12000	1200	1200

Tabla 22: Resumen de potencias Sub-cuadro 8

Sub-cuadro 2 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-SALON-L1	230	7,46	0,8	1	1	1,8	610	1098	1372,5
AL-APC-L1	230	5,86	0,8	1	1	1,8	479	862,2	1077,75
AL-CRM-L1	230	4,24	0,8	1	1	1,8	347	624,6	780,75

Tabla 23: Resumen de potencias Sub-cuadro 2 T.S.

Sub-cuadro 3 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-A14-L1	230	48,42	0,8	1	1	1,8	3960	7128	8910
AL-BDS-L1	230	4,92	0,8	1	1	1,8	402	723,6	904,5
AL-BVPT-L1	230	3,25	0,8	1	1	1,8	266	478,8	598,5

Tabla 24: Resumen de potencias Sub-cuadro 3 T.S.

Sub-cuadro 4 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-COC-L1	230	1,71	0,8	1	1	1,8	140	252	315
AL-PATIO-L1	230	8,80	0,8	1	1	1,8	720	1296	1620
TO-COC11	230	10,19	0,8	1	1	0,5	3000	1500	1875
TO-COC21	230	13,59	0,8	1	1	0,5	4000	2000	2500

Tabla 25: Resumen de potencias Sub-cuadro 4 T.S.

Sub-cuadro 5 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-PAB-L1	230	9,44	0,8	1	1	2	772	1389,6	1737

Tabla 26: Resumen de potencias Sub-cuadro 5 T.S.

Sub-cuadro 6 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-A48-L1	230	48,42	0,8	1	1	2	3960	7128	8910

Tabla 27: Resumen de potencias Sub-cuadro 6 T.S.

Sub-cuadro 7 T.S.

Circuito	U (V)	Int (A)	cos	Ku	Ks	Km	Pinst (W)	Pcalc (W)	Scalc (kVA)
AL-LMIP-L1	230	8,95	0,8	1	1	2	732	1317,6	1647
AL-APT-L1	230	2,29	0,8	1	1	2	187	336,6	420,75

Tabla 28: Resumen de potencias Sub-cuadro 7 T.S.

3.3.3. Cálculo de la caída de tensión y el interruptor automático a utilizar en cada circuito.

En las siguientes tablas resumen se muestran todos los aspectos calculados necesarios de la instalación. En el apartado planos se han incluido los esquemas unifilares en los que se muestra con detalle cada circuito, sub-cuadro y cuadro del que cuelga cada uno.

Para el cálculo de cada sección, se ha recurrido a la ITC-BT-19 a la tabla 1 de intensidades admisibles al aire 40° C que se muestra a continuación.

Método de instalación	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																		
	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
A1		3x PVC	2x PVC					3x XLPE	2x XLPE										
A2	3x PVC	2x PVC			3x XLPE			2x XLPE											
B1				3x PVC	2x PVC					3x XLPE				2x XLPE					
B2			3x PVC	2x PVC					3x XLPE	2x XLPE									
C						3x PVC				2x PVC			2x XLPE			2x XLPE			
E								3x PVC				2x PVC			3x XLPE		2x XLPE		
F										3x PVC				2x PVC		3x XLPE		2x XLPE	
mm ²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
Cobre (no enterrado)	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	21	23	-	
	2,5	16	16,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-
	6	26	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-
	16	46	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	-	-	-	96	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	156	162	167	174	188	204	220
	70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458	
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523	
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617	

Tabla 29: Intensidades admisibles al aire 40° C

Todos los circuitos detallados (tanto de fuerza como alumbrado y demás usos) y los sub-cuadros serán conductores unipolares/multiconductores o tetrapolares (dependiendo de si el circuito sea monofásico o trifásico) con aislamiento 0.6/1 kV tipo PVC.

El cuadro general, cuadro principal T.S. y las líneas generales de alimentación (tanto la de alimentación normal como la de tensión segura) llevarán conductores tetrapolares de aislamiento 0.6/1 kV tipo RZ1-k (XLPE).

Para la sección del neutro aplicamos la tabla 2 de la ITC-BT-19.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S (*)
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

(*) Con un mínimo de:
 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Tabla 30: Sección del conductor de protección

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro principal (Trifásico c.d.t. 1%)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm A	c.d.t.%	I.fu A
Línea Gen alm	83360,75	3	4x95+TT50Cu	188,00	224	0,19	200
Línea prinpT.S.	26135	16	4x70+TT35Cu	58,94	185	0,42	62
Cuadro general	83360,75	2	4x70+TT35Cu	188,00	199	0,17	200
Cuadro prinpT.S	26135	1	4x16+TT16Cu	58,94	87	0,12	62
Sub-cuadro 1	8054,4	16	4x10+TT10Cu	18,16	50	0,92	25
Sub-cuadro 2	3256,7	10	4x2.5+TT2.5Cu	7,34	21	0,93	10
Sub-cuadro 3	9258,9	28	4x25+TT25Cu	20,88	84	0,74	25
Sub-cuadro 4	16315	9	4x16+TT16Cu	36,79	66	0,65	50
Sub-cuadro 5	2592	18	4x4+TT4Cu	5,85	27	0,83	10
Sub-cuadro 6	2911,2	25	4x6+TT6Cu	6,566	36	0,86	10
Sub-cuadro 7	14838	20	4x25+TT25Cu	33,46	84	0,84	50
Sub-cuadro 8	4658,5	15	4x6+TT6Cu	10,51	37	0,83	16

Sub-cuadro principal T.S. (Trifásico c.d.t. 1%)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc A	I.adm A	c.d.t. %	I.fu A
Sub-cuadro 2 T.S	2584,8	10	4x2.5+TT2.5Cu	5,83	22	0,73	10
Sub-cuadro 3 T.S	8330,4	24	4x16+TT16Cu	18,79	70	0,89	25
Sub-cuadro 4 T.S	5048	8,5	4x4+TT4Cu	11,38	30	0,76	16
Sub-cuadro 5 T.S	1389,6	16	4x2.5+TT2.5Cu	3,13	22	0,63	10
Sub-cuadro 6 T.S	7128	22	4x16+TT16Cu	16,08	70	0,70	25
Sub-cuadro 7 T.S	1654,2	18	4x2.5+TT2.5Cu	3,73	22	0,85	10

Sub-cuadro 1 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-CRM-L2	624,6	22	2x1.5+TT1.5Cu	4,24	19	2,26	10
AL-CRM-L3	624,6	24	2x1.5+TT1.5Cu	4,24	19	2,47	10
AL-APC-L2	1024,2	40	2x1.5+TT1.5Cu	6,96	19	6,75	10
EM-CRM-L1	38	25,7	2x1.5+TT1.5Cu	0,66	19	0,41	10
EM-CRM-L2	24	26,2	2x1.5+TT1.5Cu	0,42	19	0,27	10
EM-CRM-L3	35	25	2x1.5+TT1.5Cu	0,61	19	0,37	10
EM-APC-L2	64	33,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,11	19	0,90	10
TO-APC	2500	50,7	2x10+TT10Cu	10,87	60	2,00	16
TO-CRM	20	46,3	2x1.5+TT1.5Cu	0,09	19	0,10	16
TO-REPRO11	900	21	2x1.5+TT1.5Cu	3,91	19	1,99	16
TO-REPRO12	900	22,4	2x1.5+TT1.5Cu	3,91	19	2,12	16
TO-REPRO13	900	22,5	2x1.5+TT1.5Cu	3,91	19	2,13	16
TO-REPRO14	400	22,7	2x1.5+TT1.5Cu	1,74	19	0,96	16

Sub-cuadro 2 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-SALON-L2	1098	20	2x2.5+TT2.5Cu	7,46	26	2,17	10
AL-SALON-L3	1098	22,1	2x2.5+TT2.5Cu	7,46	26	2,40	10
EM-SALON-L1	27	17,2	2x1.5+TT1.5Cu	0,47	19	0,20	10
EM-SALON-L2	19	16,7	2x1.5+TT1.5Cu	0,33	19	0,13	10
EM-SALON-L3	27	16,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,47	19	0,19	10
AL-APC-L3	817,2	28,4	2x2.5+TT2.5Cu	5,55	26	2,29	10
EM-APC-L1	57	24,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,99	19	0,59	10
EM-APC-L3	66	16,8	2x1.5+TT1.5Cu	1,15	19	0,47	10
TO-SALON	47,5	50,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,21	19	0,25	16

Sub-cuadro 3 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-COC-L2	252	12,1	2x1.5+TT1.5Cu	1,71	19	0,50	10
AL-COC-L3	142,2	12,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,97	19	0,29	10
EM-COC-L1	19	8,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,33	19	0,07	10
EM-COC-L2	19	8,7	2x1.5+TT1.5Cu	0,33	19	0,07	10
EM-COC-L3	11	7,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,19	19	0,04	10
AL-BDS-L2	723,6	28,7	2x2.5+TT2.5Cu	4,92	26	2,05	10
AL-BDS-L3	723,6	29,4	2x2.5+TT2.5Cu	4,92	26	2,10	10
EM-BDS-L1	28	20,1	2x1.5+TT1.5Cu	0,49	19	0,24	10
EM-BDS-L2	28	21,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,49	19	0,25	10
EM-BDS-L3	30	21,3	2x1.5+TT1.5Cu	0,52	19	0,27	10
TO-COC12	2000	9,6	2x1.5+TT1.5Cu	8,70	19	2,02	16
TO-COC13	2000	9,4	2x1.5+TT1.5Cu	8,70	19	1,98	16
TO-COC22	1500	7,6	2x1.5+TT1.5Cu	6,52	19	1,20	16
TO-COC23	1500	7,4	2x1.5+TT1.5Cu	6,52	19	1,17	16
TO-COM	20	12,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,09	19	0,03	16
TO-BDS	262,5	50,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,14	19	1,39	16

Sub-cuadro 4 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-A14-L2	7128	80,7	2x50+TT25Cu	48,42	155	2,84	50
AL-A14-L3	7128	82,4	2x50+TT25Cu	48,42	155	2,90	50
AL-PZ14-L4	201,6	40,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,37	19	1,34	10
AL-BVPT-L2	511,2	60,4	2x4+TT4Cu	3,47	34	1,91	10
AL-BVPT-L3	237,6	65,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,61	19	2,56	10
EM-A14-L1	76	60,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	1,94	10
EM-A14-L2	76	62,1	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	1,99	10
EM-A14-L3	76	61,5	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	1,97	10
EM-BVPT-L1	57	45,5	2x1.5+TT1.5Cu	0,99	19	1,09	10
EM-BVPT-L2	38	45,1	2x1.5+TT1.5Cu	0,66	19	0,72	10
EM-BVPT-L3	54	46,2	2x1.5+TT1.5Cu	0,94	19	1,05	10
TO-AL14	49	97,8	2x1.5+TT1.5Cu	0,21	19	0,51	16
TO-BVPT	97,5	54,2	2x1.5+TT1.5Cu	3,18	19	4,18	16
M-ascen	585	12	4x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	0,38	16

Sub-cuadro 5 (Trifásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-PATIO-L2	1296	120,5	3x16+TT16Cu	8,80	70	2,09	10
AL-PATIO-L3	1296	122,4	3x16+TT16Cu	8,80	70	2,12	10

Sub-cuadro 6 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-PAB-L2	1324,8	70,1	2x10+TT10Cu	9,00	44	2,29	10
AL-PAB-L3	1400,4	71,2	2x10+TT10Cu	9,51	44	2,46	10
EM-PAB-L1	46	50,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,80	19	0,99	10
EM-PAB-L2	46	52,1	2x1.5+TT1.5Cu	0,80	19	1,01	10
EM-PAB-L3	46	51,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,80	19	1,01	10
TO-PABE	48	98,4	2x1.5+TT1.5Cu	0,21	19	0,50	16

Sub-cuadro 7 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-A48-L2	7128	35,2	2x25+TT16Cu	48,42	103	2,48	50
AL-A48-L3	7128	34,7	2x25+TT16Cu	48,42	103	2,44	50
AL-PZ48-L4	302,4	34,9	2x1.5+TT1.5Cu	2,05	19	1,74	10
EM-A48-L1	76	22,1	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	0,71	10
EM-A48-L2	76	23	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	0,74	10
EM-A48-L3	76	22,7	2x1.5+TT1.5Cu	1,32	19	0,73	10
TO-AL48	51,25	40,7	2x1.5+TT1.5Cu	0,22	19	0,22	16

Sub-cuadro 8 (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-APT-L2	259,2	45,4	2x1.5+TT1.5Cu	1,76	19	1,94	10
AL-APT-L3	439,2	46,2	2x2.5+TT2.5Cu	2,98	26	2,01	10
AL-LMIP-L2	1317,6	47,5	2x6+TT6Cu	8,95	44	2,58	10
AL-LMIP-L3	1098	48,1	2x6+TT6Cu	7,46	44	2,17	10
EM-APT-L1	44	36,5	2x1.5+TT1.5Cu	0,77	19	0,68	10
EM-APT-L2	49	36,7	2x1.5+TT1.5Cu	0,85	19	0,76	10
EM-APT-L3	51	36	2x1.5+TT1.5Cu	0,89	19	0,77	10
EM-LMIP-L1	46	34,8	2x1.5+TT1.5Cu	0,80	19	0,67	10
EM-LMIP-L2	38	34,5	2x1.5+TT1.5Cu	0,66	19	0,55	10
EM-LMIP-L3	43	34,9	2x1.5+TT1.5Cu	0,75	19	0,63	10
TO-APT	73,5	66,5	2x1.5+TT1.5Cu	0,32	19	0,52	16
TO-LMIP	1200	50,1	2x2,5+TT2,5Cu	5,22	26	3,80	16

Sub-cuadro 2 T.S. (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-SALON-L1	1098	21	2x4+TT4Cu	7,46	34	1,42	10
AL-APC-L1	862,2	41,1	2x4+TT4Cu	5,86	34	2,19	10
AL-CRM-L1	624,6	23,7	2x4+TT4Cu	4,24	34	0,91	10

Sub-cuadro 3 T.S. (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-A14-L1	7128	80,4	2x50+TT25Cu	48,42	155	2,83	50
AL-BDS-L1	723,6	28,7	2x4+TT4Cu	4,92	26	1,28	10
AL-BVPT-L1	478,8	64,5	2x4+TT4Cu	3,25	26	1,91	10

Sub-cuadro 4 T.S. (Monofásico, Trifásico (AL-PATIO-L1) c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-COC-L1	252	13	2x1.5+TT1.5Cu	1,71	19	0,54	10
AL-PATIO-L1	1296	120,1	4x16+TT16Cu	8,80	70	2,08	10
TO-COC11	1500	8,64	2x1.5+TT1.5Cu	10,19	19	2,13	16
TO-COC21	2000	7,5	2x1.5+TT1.5Cu	13,59	19	2,47	16

Sub-cuadro 5 T.S. (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-PAB-L1	1389,6	70,1	2x10+TT10Cu	9,44	60	2,41	10

Sub-cuadro 6 T.S. (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-A48-L1	7128	34	2x25+TT25Cu	48,42	103	2,39	50

Sub-cuadro 7 T.S. (Monofásico c.d.t. 3% alumbrado; 5% fuerza)

Circuito	Pcal (W)	Long (m)	Sección (mm ²)	I.calc(A)	I.adm(A)	c.d.t.(%)	I.fu (A)
AL-LMIP-L1	1317,6	47,6	2x6+TT6Cu	8,95	44	2,58	10
AL-APT-L1	336,6	44	2x2.5+TT2.5Cu	2,29	26	1,46	10

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

4. PLANOS.

Plano 01 – Situación

Plano 02 – Descripción planta primera

Plano 03 – Descripción planta segunda

Plano 04 – Descripción planta sótano

Plano 05 – Iluminación alumbrado general planta primera

Plano 06 – Iluminación alumbrado general planta segunda

Plano 07 – Iluminación alumbrado general planta sótano

Plano 08 – Iluminación emergencia planta primera

Plano 09 – Iluminación emergencia planta segunda

Plano 10 – Iluminación emergencia planta sótano

Plano 11 – Esquema unifilar cuadro general

Plano 12 – Esquema unifilar cuadro principal T.S.

Plano 13 – Esquema unifilar sub-cuadros 1-2

Plano 14 – Esquema unifilar sub-cuadros 3-4

Plano 15 – Esquema unifilar sub-cuadros 5-6-7

Plano 16 – Esquema unifilar sub-cuadros 2-7 T.S.

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

5. PRESUPUESTO.

5.1 Introducción.

A continuación se va a detallar el presupuesto de los diferentes capítulos que engloban el diseño de la instalación eléctrica del instituto de educación secundaria. El cálculo se ha realizado con el programa Menfis6.

5.2 Medición de las diferentes partidas de la instalación eléctrica.

1. Cuadros de mando y protección

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27IM017	ud	Cuadro de protección General	1	1100 €	1100 €
D27IM018	ud	Cuadro de mando y protección	8	1057 €	8456 €
Total					9556 €

2. Protecciones

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
EG416D	ud	Interruptor magnetotérmico 10 A	66	57,60 €	3.801,60 €
EG416F	ud	Interruptor magnetotérmico 16A	23	18,90 €	434,70 €
EG416G	ud	Interruptor magnetotérmico 25A	4	80,16 €	320,64 €
EG417A	ud	Interruptor magnetotérmico 50A	8	114,07 €	912,56 €
EG418S	ud	Interruptor magnetotérmico 62A	3	125,70 €	377,10 €
EG419Y	ud	Interruptor dif de clase AC,25A, 30mA bipolar	120	70,20 €	8.424,00 €
EG412W	ud	Interruptor dif de clase AC,25A, 30mA tetrapo	10	132,50 €	1.325,00 €
Total					15.595,60 €

3. Conductores

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27JC001	m	Conductor PVC 3x1,5+TT1,5 mm ²	1.500	5,86 €	8.790,00 €
D27JC005	m	Conductor PVC 3x2,5+TT2,5 mm ²	962	6,68 €	6.426,16 €
D27JC006	m	Conductor PVC 3x4+TT4 mm ²	80	7,59 €	607,20 €
D27JC007	m	Conductor PVC 3x6+TT6 mm ²	150	7,94 €	1.191,00 €
D27JC008	m	Conductor PVC 3x16+TT16 mm ²	74	8,50 €	629,00 €
D27JC009	m	Conductor PVC 3x70+TT35 mm ²	85	13,80 €	1.173,00 €
D27JC009	m	Conductor PVC 3x70+TT35 mm ²	85	13,80 €	1.173,00 €
D27JC010	m	Conductor XLEP 4x70+TT35 mm ²	87	12,40 €	1.078,80 €
D27JC057	m	Conductor XLEP 4x95+TT35 mm ²	5	17,87 €	89,35 €
Total					21.157,51 €

4. Puntos de luz

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27KA001	ud	PUNTO LUZ SENCILLO	15	31,88 €	478,20 €
D27KB001	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO	20	56,97 €	1.139,40 €
Total					1.617,60 €

5. Bases de enchufe

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27OC001	ud	BASE ENCHUFE "SCHUKO" 16A	45	34,70 €	1.561,50 €
D27OC815	ud	BASE ENCHUFE "SCHUKO" 32A	4	34,26 €	137,04 €
Total					1.698,54 €

6. Motores

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
DR7RJ56	ud	Motor Ascensor 6,5Kw	1	11.580,64 €	11.580,64 €
Total					11.580,64 €

7. Luminarias alumbrado general interiores y exteriores

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D275F47	ud	PHILIPS TBS 166 4x14W	109	32,10 €	3.498,90 €
D275F48	ud	PHILIPS TMS022 2x14	25	54,70 €	1.367,50 €
D275F49	ud	PHILIPS TBS 165 4x14	10	102,51 €	1.025,10 €
D275F52	ud	PHILIPS FBS 120 2X18W	64	82,54 €	5.282,56 €
D275F41	ud	PHILIPS CGP705 FG 1X70W	44	145,87 €	6.418,28 €
D275F87	ud	PHILIPS FBH058 2X18W	4	32,70 €	130,80 €
D275F54	ud	PHILIPS TCW060 2X58W	36	60,20 €	2.167,20 €
Total					19.890,34 €

8. Luminarias de alumbrado emergencias interiores

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27QA115	ud	EMERGENCIA DAISALUXHYDRA N7 350 LÚM.	84	89,11 €	7.485,24 €
D27QA1478	ud	EMERGENCIA DAISALUX NOVA N11 502 LUM	32	56,80 €	1.817,60 €
Total					9.302,84 €

9. Cajas generales de protección

Código	UDS	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
D27CM001	ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 400A (TRIFÁSICA)	1	449,40 €	449,40 €
ST14R5	ud	Fusibles de protección de 250 A	4	15,70 €	62,80 €
Total					512,20 €

5.3 Resumen de los diferentes capítulos.

1. Cuadros de mando y protección.....	9.556,00 €
2. Protecciones.....	15.595,60 €
3. Conductores.....	21.157,51 €
4. Puntos de luz.....	1.617,60 €
5. Bases de enchufe.....	1.698,54 €
6. Motores.....	11.580,64 €
7. Luminarias de alumbrado general interiores y exteriores.....	19.890,34 €
8. Luminarias de emergencia interiores.....	9.302,84 €
9. Cajas generales de protección.....	512,20 €

Total ejecución de instalación eléctrica	90.911,27 €
------------------------------------------	-------------

Presupuesto ejecución material	90.911,27 €
13% gastos generales	11.818,47 €
6% beneficio industrial	5.564,67 €
Suma	108.184,42 €
21% IVA	22.718,73 €
Presupuesto final ejecución instalación eléctrica	130.903,15 €

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ASCIENDE A LA EXPRESADA CANTIDAD DE CIENTO TREINTA MIL NOVECIENTOS TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

6. PLIEGO DE CONDICIONES.

6.1. Objeto del pliego de condiciones.

El presente Pliego de Condiciones tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden a la administración y a sus técnicos facultativos, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra, con arreglo a la legislación de contratación administrativa aplicable (texto de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento General) y en lo no previsto por la misma, a lo indicado en la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre de Ordenación de la Edificación, a excepción de lo dispuesto sobre garantías de suscripción obligatoria.

El Pliego de Condiciones reúne todas las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto este proyecto. Las presentes prescripciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

6.2. Responsabilidades del instalador.

El instalador es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas de la dirección facultativa, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto y especialmente a este pliego de condiciones.

El instalador se hace responsable del proyecto, debiendo con anterioridad a la adjudicación, conocerlo. Además deberá ser fiel en el cumplimiento de las especificaciones que en él se hacen, hecho que expresará por escrito, entregando en la oferta un documento que lo recoja.

Manifestará expresamente que encuentra el proyecto correcto o no. En su defecto se entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde a las normativas oficiales vigentes en toda su extensión.

En el caso de existir modificaciones en el número de elementos a instalar, estas serán tenidas en cuenta, tanto en defecto como en exceso, basándose en los precios unitarios presentados en la oferta, para el cálculo del importe definitivo de la instalación.

También será responsabilidad del instalador el ajuste y puesta en marcha de todas las instalaciones, tras haber realizado las pertinentes pruebas de recepción, y recibir el visto bueno de la dirección facultativa.

6.3. Ejecución y materiales de la instalación.

6.3.1. Líneas eléctricas de alimentación.

La línea de derivación individual será totalmente independiente de las líneas a los diversos circuitos, no admitiéndose en un mismo tubo ni en cajas de paso o derivación líneas pertenecientes a distintos circuitos. No admitiéndose el empleo de un neutro común entre ellas.

En todos los casos, siempre que sea posible, las líneas discurrirán por lugares de uso común. Estarán constituidas por conductores aislados en el interior de bandejas metálicas o tubos de PVC discurriendo por el falso techo en la medida de lo posible.

6.3.2. Cuadros eléctricos de mando y protección.

Se colocará el cuadro General en un cuarto dispuesto a tal fin al lado del centro de transformación fácilmente accesible solo al personal autorizado, será de material no inflamable y de grado de protección IP-40.

Los cuadros de planta se situaran en las recepciones correspondientes a cada planta, excepto el Cuadro General, en la planta sótano, que donde se ubicará en un cuarto dispuesto a tal fin, de forma que sean accesibles y fáciles de controlar por el personal autorizado. Serán de material no inflamable.

Los cuadros secundarios estarán colocados en las inmediaciones de su receptor de destino de forma que sean accesibles y fáciles para el personal autorizado. Serán de material no inflamable.

Desde el Cuadro General de Mando y Protección partirán las líneas de alimentación a los cuadros de planta, y de estos a los circuitos interiores, instalándose un sistema de protección general contra contactos indirectos a

base de un interruptor diferencial de alta sensibilidad e interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos en los circuitos.

En el cuadro de distribución se dispondrá de bornes para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

6.4. Canalizaciones.

Las canalizaciones serán de tres tipos fundamentalmente:

- Bandejas metálicas.
- Tubos de PVC rígido (libre de halógenos), aislamiento de 450 V
- Tubos de PVC corrugado (libre de halógenos), aislamiento de 450 V.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubo protector se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente las líneas paralelas a las verticales y horizontales.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuos y no se originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados estos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren necesarios.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocarse estos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas registro de dimensiones que permitan alojar holgadamente los conductores que deben contener.
- La profundidad de las cajas equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad, y 80 mm para el diámetro o lado interior.

- Para la unión de conductores empalmes o derivaciones se utilizarán bornes de conexión.
- Las canalizaciones admitirán un mínimo de dos conductores de igual sección, uno de ellos es identificado como conductor neutro y eventualmente un conductor de protección cuando sea necesario.

6.5. Conductores.

Los conductores activos serán unipolares de cobre electrolítico flexible y estarán aislados, como mínimo para la tensión de 750 Voltios, con aislamiento de polietileno reticulado. Las secciones serán adecuadas para cada servicio.

Las líneas de alimentación a cuadros de planta estarán constituidas por conductores unipolares y con una tensión nominal de aislamiento de 1.000 V.

Los conductores serán fácilmente identificables, especialmente los conductores neutro y de protección. El neutro se le identificará por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde - amarillo. Los conductores de fase en un sistema trifásico se identifican con los colores marrón, negro y gris. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Los conductores de protección serán de cobre con el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán en la misma canalización de éstos. Los conductores de protección tendrán una sección igual a los conductores de fase siempre que ésta sea menor o igual a 16 mm^2 . Si es mayor se dispondrá una sección mínima de la mitad del conductor de fase pero con un mínimo de 16 mm^2 .

Cuando el conductor de protección se instale independientemente de la canalización que lleva los conductores activos, tiene no obstante que seguir el curso de la misma.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que se derive, utilizando un borne de conexión de forma que permita la separación de cada circuito derivado del resto de la instalación.

La conexión de los conductos unipolares se realizará sobre el conductor de fase, en caso de circuitos con dos fases, sobre el conductor no identificado como conductor neutro.

6.6. Mecanismos.

Las cajas de derivación serán empotrables o de superficie tipo estanco y de material aislante y tapa del mismo material, ajustable con tornillos.

Los interruptores serán de corte omnipolar, con bases aislantes y bornes para la conexión de conductores y mecanismo de interrupción, soporte metálico de fijación con dispositivos de fijación a caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. Su intensidad nominal mínima será de 10 amperios.

Las bases de enchufe serán empotradas en paramento o en interior de canal, constituidas por bases aislantes con bornes para la conexión de los conductores de fase, neutro y protección, dos alvéolos para enchufe de clavija y dos patillas laterales para contacto del conductor de protección. Soporte metálico con dispositivo de fijación y cierre aislante.

6.7. Toma de tierra.

Para evitar la formación de cargas estáticas, se dispondrá de un circuito de tierra, de resistencia menor a 10 ohmios, conectado a todas las partes metálicas, aparellaje y carcasas metálicas de los receptores.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$ (*)
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

(*) Con un mínimo de:
2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Tabla 31: Sección del conductor de protección. ITC-BT-19

La sección de los conductores de protección no será menor de 1,5 mm².

Los conductores de protección serán de cobre con el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por la misma canalización de éstos.

Los circuitos de tierra han de ser continuos eléctricamente, evitándose su seccionamiento mediante interruptores o fusibles, etc.

6.8. Mantenimiento de la instalación.

La propiedad recibirá a la finalización de las instalaciones, planos definitivos de dichas instalaciones y referencias del domicilio social de la Empresa Instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención del instalador autorizado o del Técnico Competente según corresponda.

Cada dos años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos indirectos así como sus intensidades nominales en relación con los conductores que protegen.

Para limpiezas o cambios de lámparas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el pequeño interruptor automático correspondiente.

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior entre conductor y tierra, y entre cada dos conductores, que no deberá ser menor de 500.000 ohmios.

Cuando se realicen obras que pudiesen dar lugar al corte de los conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como con el conductor de protección.

Cada año y en la época en la que el terreno este más seco, se medirá la instalación de la tierra y se comprobará que no sobrepase el valor permitido.

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

7. CONCLUSIONES.

Como conclusión del proyecto, vemos que toda la instalación se encuentra protegida según la normativa vigente electrotécnica. La elaboración se ha llevado a cabo rigiéndose por la normativa actualizada.

Como conclusión personal, decir que la experiencia de redactar y calcular un proyecto de este tipo, ha sido un gran reto en el que he podido volcar todo lo aprendido durante estos años de estudio en la escuela de ingenierías industriales de Valladolid y he llegado a comprender y darme cuenta de lo que realmente he aprendido y de la capacitación que he adquirido.

En el transcurso de la realización de este proyecto he tenido algunas dificultades, las cuales han sido respondidas y solucionadas gracias a mi tutor Jose Rodríguez.

He tenido la posibilidad de aprender a manejar programas que nunca antes había utilizado, aprendizaje que sin duda me será de gran utilidad en mi futuro profesional.

Valladolid 4 de Julio 2018

El ingeniero eléctrico

Alejandro Ríos Fernández

8. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS WEB.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Actualización 2018.
- Manual de alumbrado y listado de precios Philips.
- Electra Molins. Grupos electrógenos. Recuperado de:
<http://www.electramolins.es/Serie1.aspx?MenuSup=10>
- Gedelsa S.A. Transformadores de corriente. Recuperado de:
<https://www.gedelsa.es/>
- Universidad de Valladolid. Publicaciones UVA. Recuperado de:
<https://www.uvadoc.uva.es>
- <https://www.ormazabal.com/es/tu-negocio/productos/pfu-36-kv?refer=893>
- <https://www.schneider-electric.es>
- <https://www.orona.es>
- <https://www.legrand.es>
- <https://www.philips.es>
- <https://www.daisalux.es>

9. PROGRAMAS UTILIZADOS.

- Dialux 4.7 – Cálculos lumínicos
- Daisalux – Cálculos de alumbrado de emergencia
- Autocad 2016 –Elaboración de planos