



**Universidad de Zaragoza**

**Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial**



**PROYECTO FIN DE CARRERA  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ELECTRICIDAD**

**DOCUMENTACIÓN Y REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN  
ELÉCTRICA DE LA FACULTAD Y EL AULARIO DE MEDICINA.**

**MEMORIA**

Autor: Antonio Domínguez Sanz

Directores: Antonio Montañés  
Salvador Nevot



**Departamento:**  
Ingeniería eléctrica



Unidad Técnica de  
Construcciones y Mantenimiento

**Agosto de 2010**

# Índice

<b>1.</b>	<b><i>INTRODUCCIÓN</i></b>	<b>1</b>
1.1.	OBJETO	1
1.2.	ALCANCE	1
1.3.	TRABAJO PREVIO	1
1.4.	CONTEXTO DE REALIZACIÓN	1
<b>2.</b>	<b><i>DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS</i></b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b><i>DESARROLLO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS</i></b>	<b>7</b>
3.1.	PROCEDIMIENTO UTILIZADO	7
3.2.	NOMENCLATURA UTILIZADA	19
3.3.	MATERIAL UTILIZADO	27
3.4.	DEFICIENCIAS ENCONTRADAS	28
<b>4.</b>	<b><i>CÁLCULOS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS</i></b>	<b>62</b>
4.1.	FACULTAD DE MEDICINA	62
4.2.	AULARIO DE MEDICINA	65
<b>5.</b>	<b><i>CONCLUSIÓN</i></b>	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b><i>BIBLIOGRAFÍA y WEBGRAFÍA</i></b>	<b>73</b>
	<b><i>ANEXO I: Tabla de Tipos de Defectos</i></b>	<b>74</b>
	<b><i>ANEXO II: Tabla de Control de Cuadros</i></b>	<b>75</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. OBJETO**

El presente Proyecto Fin de Carrera tiene por objeto la realización de un trabajo para la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento de la Universidad de Zaragoza, consistente en documentar la Instalación de Baja Tensión de la Facultad y el Aulario de Medicina de dicha Universidad, y realizar una valoración del estado de dichas instalaciones y proponer unas soluciones acordes con el nuevo reglamento.

### **1.2. ALCANCE**

Documentación técnica de la instalación de baja tensión de la Facultad y el Aulario de Medicina de la Universidad de Zaragoza.

### **1.3. TRABAJO PREVIO**

En la titulación de Ingeniería Técnica Industrial se adquieren conocimientos teóricos generales sobre electricidad, los cuales escasamente se aplican a la práctica en el desarrollo de trabajos reales.

En primer lugar se han realizado visitas técnicas para conocer el edificio y la distribución de los espacios y así poder comprender mejor la instalación y poder realizar la documentación con mayor precisión.

También se ha realizado un estudio previo de toda aquella documentación que podía ser de utilidad para llevar a cabo este proyecto. En esencia, toda esta documentación se basa en el reglamento de baja tensión de 1.973 y el nuevo R.E.B.T. de 2.002, así como sus instrucciones técnicas complementarias, y distintas guías de aplicación.

### **1.4. CONTEXTO DE REALIZACIÓN**

Este Proyecto Final de Carrera se ha realizado en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento de la Universidad de Zaragoza, donde he participado con el equipo de técnicos.

El proyecto se ha realizado en base a la instalación eléctrica actual en las Facultad y Aulario de Medicina de la Universidad de Zaragoza ubicadas en el Campus San Francisco.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

Los edificios del proyecto se encuentran ubicados en el Campus Plaza San Francisco de la Universidad de Zaragoza, sito en Domingo Miral, s/n 50009, en la capital de Zaragoza, a continuación se puede observar una imagen de dicho campus.



Figura 1. Campus Plaza San Francisco

En la imagen superior se ven rodeados en rojo los dos edificios objeto del proyecto pertenecientes a la Facultad de Medicina, Medicina A corresponde con la Facultad propiamente dicha, y Medicina B corresponde con el Aulario.



**Figura 2. Edificio Medicina A, Facultad de Medicina.**

En la figura 2 observamos el edificio de la Facultad de Medicina (Medicina A), esta Facultad fue diseñada por el arquitecto Cayetano de Cabayanes por encargo del Ministerio de Educación y Ciencia. El proyecto data de 1.969, el edificio fue inaugurado en 1.973, con una superficie construida de  $18.272\text{m}^2$ . La composición general de la Facultad de Medicina se desarrolla de acuerdo con un concepto de edificio semiabierto, con dos bloques yuxtapuestos y ligeramente separados diferenciados entre sí y que responden a funciones diversas. En el primero, de forma rectangular y dedicado al sector administrativo, se localiza a un lado los servicios de administración, el Decanato y el aula magna, consistiendo esta última en una pieza de planta trapezoidal resuelta casi como una península que se conecta con la zona administrativa por un pequeño pasillo; al otro lado se sitúa hemeroteca de la Facultad con todos sus servicios, y en medio de ambas zonas un gran hall con un jardín abierto funciona como ingreso y espacio de distribución, a la vez que conexiona con el segundo bloque destinado a docencia e investigación. La zona docente presenta una estructura en L, en la que se disponen grandes aulas para 200 alumnos, así como laboratorios de diversa capacidad y despachos para profesores.

El edificio consta de cuatro plantas, más una planta galerías. En la planta galerías se sitúan los transformadores eléctricos del edificio, el cuarto de los cuadros generales de fuerza y alumbrado, y el sistema de climatización. En la planta semisótano se encuentra la sala de conservación y disección de cadáveres, así como varios departamentos y salas de prácticas

para su estudio e investigación. En la planta baja se encuentran el aula magna, la administración, la hemeroteca, y los departamentos de histología y microbiología, así como diversas salas de prácticas y dos aulas con capacidad para 200 alumnos. En la planta primera está situado el decanato, el departamento de fisiología, el departamento de farmacología, y así como diversos despachos y dependencias que los componen. La segunda y última planta está destinada al departamento de bioestadística y sus dependencias y despachos pertinentes.

A finales de la década de los setenta había una gran preocupación en el Decanato por la cantidad de alumnos que recibían clases en el edificio de la Facultad de Medicina. Por ello se encargó al arquitecto Sirio Sierra Chaves el diseño de un edificio que acogiera tal cantidad de alumnos. El edificio hoy denominado como Aulario de Medicina (Medicina B, en la figura 1), fue proyectado en 1.978, e inaugurado en 1.982. Está situado en una parcela aislada frente a la Facultad de Medicina. Las necesidades que necesitaba cubrir el edificio consistían en 10 aulas, una biblioteca con almacén de libros y un departamento de investigación con despachos y seminarios. Es un edificio simétrico excepto la biblioteca, situada en la parte derecha.

El proyecto se desarrolló en cuatro plantas. En la planta sótano se encuentran los transformadores y los cuadros generales de baja tensión. Desde el vestíbulo de la planta baja se accede a dos aulas con capacidad para 266 alumnos con seminarios, despachos de ayudantes y de adjuntos en dos zonas situadas a ambos lados del vestíbulo. También se comunica con la biblioteca que, asimismo, dispone de acceso independiente, y a una amplia zona situada en la parte posterior, de una sola planta, destinada a seminarios y despachos de catedráticos y adjuntos. La conexión del vestíbulo con las plantas primera y segunda se hace mediante dos amplias escaleras que comunican con las aulas de 204 alumnos, cuatro por planta, y con los despachos de profesores.



**Figura 3. Edificio Medicina B, Aulario de la Facultad de Medicina**



### **3. DESARROLLO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS**

Antes de llevar a cabo las distintas actuaciones a realizar sobre la instalación eléctrica de la Facultad de Medicina y el Aulario se ha procedido a la localización y representación de los distintos cuadros eléctricos.

#### **3.1. PROCEDIMIENTO UTILIZADO**

Los pasos a seguir para la realización del proyecto se pueden resumir en tres grandes bloques. El primero consistiría en una recopilación de toda la documentación existente, y pasarla a formato digital. El segundo radicaría en un trabajo de campo de comprobación y actualización de la información antigua. Para acabar con el último bloque de análisis y propuesta de mejoras de las instalaciones. A continuación explicaré más detalladamente, y uno por uno, cada uno de estos bloques:

- **Bloque 1; Recopilación de Documentación:**

Como se ha comentado anteriormente, el edificio de la Facultad de Medicina fue inaugurado en 1.973 y el Aulario en 1.982, por lo que sus respectivas instalaciones eléctricas debían estar acordes con el Reglamento de Baja Tensión de 1.973. Con el paso de los años las instalaciones de ambos edificios han ido sufriendo pequeñas reformas y ampliaciones, pero siempre con el reglamento de 1.973 vigente. Una vez entró en vigor el nuevo R.B.T. en 2.002, también se han seguido realizando este tipo de pequeñas modificaciones, pero el reglamento que deben cumplir sigue siendo el de 1.973, ya que es el que estaba vigente en la realización del proyecto original.

Se ha podido observar en diversas inspecciones de técnicos de la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que multitud de instalaciones no cumplían normas básicas de seguridad y suministro, y era evidente que debían hacerse una serie de modificaciones en las instalaciones para adaptarlas al reglamento.

Con el fin de subsanar estas deficiencias comenzamos a recopilar toda aquella documentación existente en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que tratara sobre las instalaciones eléctricas del edificio de la Facultad de Medicina y del Aulario.

En el caso del edificio de la Facultad de Medicina existía una carpeta con aproximadamente unos 38 esquemas de distintos cuadros eléctricos. Muchos de los cuales estaban dibujados a mano alzada, a lápiz y en papel de libreta. En ocasiones, para un solo cuadro había dibujados dos y hasta tres esquemas distintos con pequeñas variaciones, y en los que se indicaban que eran propuestas de reforma, pero nunca ponían cuándo, cómo y porqué debía llevarse a cabo dicha reforma. Con todo ello, hice un listado con todos los cuadros que aparecían en los documentos, y empecé a dibujar en formato digital aquellos que únicamente tuviesen un solo esquema reflejado en la documentación.

Los cuadros eléctricos que contaban con más de un esquema dibujado en papel requirieron una mayor atención, ya que había que intentar que el paso de información a formato digital no tuviese pérdidas de datos y fuese lo más clara y concisa posible. En algunos casos se pudo determinar cuál era el esquema correcto porque indicaban la fecha de realización de cada uno de ellos, de los cuales dibujaba el más actual. Prácticamente todas las fechas que aparecían anotadas eran de 1.995 o 1.998, pero en ningún caso eran posteriores a 1.998. Lo que nos lleva a la conclusión que todas las reformas propuestas estarían acondicionadas para el reglamento de 1.973, por lo que deberían igualmente ser estudiados con detenimiento como los esquemas que aparecían sin propuestas de reformas.

En la documentación también existían algunos planos de planta en los que aparecía la situación de algunos de los cuadros eléctricos. De este modo pude hacerme una idea global de la forma de distribución de la instalación eléctrica a lo largo de las distintas plantas del edificio. Esta distribución consiste esencialmente en la alimentación desde el cuadro general, a los cuadros situados en los pasillos principales, y de estos alimentar a los subcuadros que se encuentran en despachos o laboratorios cercanos.

Para el caso del edificio del Aulario únicamente existían los esquemas eléctricos de los cuadros generales de fuerza y alumbrado, y pese a que había varios esquemas de cada uno, en todos ellos coincidían los calibres de las protecciones seleccionadas, y la situación y los destinos de cada circuito. Por lo que, para la recopilación de la documentación de este edificio no hubo mayores dificultades, salvo para hallar la ubicación exacta de cada cuadro, ya que no

existía ningún tipo de plano que lo aclarase, así que solo se podían determinar sus localizaciones concretas yendo a inspeccionar el edificio, que correspondería con el trabajo a realizar en el siguiente bloque.

Así pues, de este modo se ha conseguido llevar a cabo la labor de recopilación y digitalización de toda la documentación antigua existente de la instalación eléctrica de baja tensión del edificio de la Facultad de Medicina y el Aulario. Y así tener un mejor y más fácil acceso a aquella información que sea necesaria para, por ejemplo, hacer labores de inspección y mantenimiento.

- **Bloque 2; Comprobación y Actualización de la documentación antigua:**

Tras pasar a formato digital toda la información existente en la documentación, el trabajo consistiría en comprobar que lo reflejado en dicha información correspondiese con la realidad, y en aquellos casos que no lo fuese, corregirlo y reflejarlo en la nueva documentación actualizada.

También sería necesario realizar una inspección de las instalaciones en baja tensión con el fin de detectar las deficiencias existentes, y de esta manera, proponer una serie de actuaciones lo más adecuadas posible para actualizar las instalaciones y cumplir así con la normativa exigida.

El primer paso a realizar fue encontrar y localizar la situación exacta de todos los cuadros eléctricos que fuese posible. Para ello, necesité la ayuda de planos de todas las plantas de los edificios, además de los pocos planos que había en la documentación antigua de la situación de algunos cuadros. Con todo ello, y en muchas ocasiones con ayuda de conserjes, secretarios, profesores y catedráticos de la Facultad de Medicina, fui localizando uno por uno la práctica totalidad de los cuadros eléctricos.

Una vez localizados, anotaba su situación en los planos de planta, para luego pasar dicha información a formato digital, para posteriormente renombrar todos los cuadros según una nueva nomenclatura que utiliza la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que facilita su localización e identificación. Dicha nomenclatura será explicada más detalladamente en el apartado 3.2.

Para el caso de la Facultad de Medicina, la labor de encontrar los cuadros fue muy compleja, ya que es un edificio con un número elevado de despachos, seminarios, laboratorios, y dependencias en las que trabaja multitud de personal. Y como posteriormente se puede comprobar en los planos actualizados, se observa que pueden encontrarse cuadros eléctricos en cualquier tipo de dependencia, ya sean despachos de profesores, aulas, laboratorios o pasillos.

El trabajo de localización de cuadros eléctricos en el Aulario de Medicina fue mucho más sencillo, ya que es un edificio más pequeño, y en esencia solo está diseñado para la docencia, por lo que se compone básicamente de aulas y algunos despachos de profesores, y no requiere unas instalaciones tan complejas como en el edificio de la Facultad.

Siguiendo este procedimiento durante varias jornadas, se consiguió localizar 65 cuadros eléctricos en la Facultad de Medicina y 6 en el Aulario. Esta diferencia se debe a lo ya comentado anteriormente, de la disparidad de funciones y estructura de cada uno de los edificios. Aún con todo, en la Facultad de Medicina hubo algunas dependencias y laboratorios a los que no pude acceder, al no encontrar al personal a cargo, y estoy totalmente convencido que contenían algún cuadro eléctrico. Pero por seguridad y para no estropear el trabajo de nadie era mejor no indagar en aquellas dependencias sin personal al cargo, por el riesgo existente de influir en los trabajos que se llevan a cabo en dichos laboratorios.

Una vez localizados la práctica totalidad de los cuadros eléctricos de ambos edificios, el trabajo consistía en ir comparando uno por uno los esquemas que existían en la documentación antigua, con el estado actual del cuadro que le correspondía e ir corrigiendo las diferencias que surgían. Aquellos cuadros que no estaban reflejados en la documentación se dibujaban directamente en el estado actual.

El método de inspección de los cuadros eléctricos era sencillo. Una vez abierta la puerta del cuadro me ayudaba con un destornillador para quitar las tapas de los mismos, y una vez quedaban al descubierto los entramados de cables y las bornas de los elementos de protección, procedía a la inspección, y a determinar las conexiones existentes utilizando una pequeña linterna y en los casos necesarios un buscapolos. Este método era suficiente, ya que en prácticamente todos los cuadros eléctricos se veía con claridad a simple vista las entradas y salidas de los cables, y así se podía intuir rápidamente el esquema eléctrico existente en la instalación.

En algunas ocasiones, para conseguir identificar los destinos de cada uno de los circuitos existentes en un cuadro eléctrico, se procedía al apagado de los dispositivos de protección, ya sean interruptores diferenciales o magnetotérmicos, y de este modo relacionar aquellas zonas que se habían quedado sin suministro eléctrico con el interruptor que se había desconectado.



Figura 4. Imagen de un cuadro del edificio de la Facultad de Medicina.

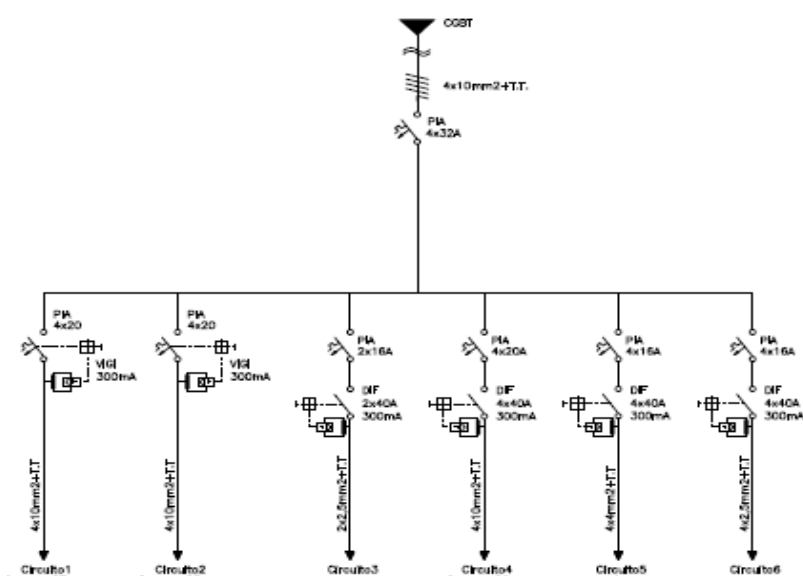


Figura 5. Cuadro del edificio de la Facultad de Medicina, tras haber sido revisado, corresponde con la figura 4.

Al tiempo que se inspeccionaba la distribución eléctrica también se hacía anotación del estado de la instalación con el fin de detectar deficiencias. Dichas deficiencias podían tratarse desde cables sueltos, agujeros en la parte trasera de los cuadros, dificultades de accesibilidad, falta de iluminación, hasta impurezas y pequeños escombros de obra existentes en alguno de los cuadros inspeccionados.

Después de haber recopilado toda la información del estado actual de las instalaciones, era hora de pasar a trabajar en el ordenador para transcribir toda la documentación a formato digital. De forma que quede constancia informatizada tanto de la documentación antigua que había en formato papel en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento, como del estado actual de las instalaciones una vez hechas las inspecciones pertinentes.

Así se ha conseguido disponer de una documentación mucho más accesible y fácil de usar y comprender, con la finalidad de ayudar a operarios y técnicos de mantenimiento en la localización e interpretación de los cuadros y esquemas eléctricos.

- **Bloque 3; Análisis y Propuesta de Mejoras de las Instalaciones:**

Cuando ya disponía de todos los esquemas eléctricos actualizados, y las anotaciones de los defectos existentes en las instalaciones, era hora de analizarla minuciosamente para detectar los fallos más graves e intentar proponer una solución lo más eficiente posible.

Con el fin de determinar la gravedad de cada uno de los defectos encontrados en las instalaciones, se ha llevado a cabo la misma clasificación existente en la reglamentación. En dicha reglamentación se clasifican en defectos muy graves, defectos graves y defectos leves. A continuación explicaré cada uno de ellos:

○ **Defecto Muy Grave:**

Es todo aquel defecto que la razón o la experiencia determinan que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes.

Se consideran tales los incumplimientos de las medidas de seguridad que pueden provocar el desencadenamiento de los peligros que se pretenden evitar con tales medidas, en relación con:

- Contactos directos, en cualquier tipo de instalación;
- Locales de pública concurrencia;
- Locales con riesgo de incendio o explosión;
- Locales de características especiales;
- Instalaciones con fines especiales;
- Quirófanos y salas de intervención.

○ Defecto Grave:

Es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También se incluye dentro de esta clasificación el defecto que pueda reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación eléctrica.

Dentro de este grupo y con carácter no exhaustivo, se consideran los siguientes defectos graves:

- Falta de conexiones equipotenciales, cuando éstas fueran requeridas;
- Inexistencia de medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos;
- Falta de aislamiento de la instalación;
- Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos, de acuerdo con sus características y condiciones de instalación;
- Falta de continuidad de los conductores de protección;
- Valores elevados de resistencia de tierra en relación con las medidas de seguridad adoptadas;

- Defectos en la conexión de los conductores de protección a las masas, cuando estas conexiones fueran preceptivas;
  - Sección insuficiente de los conductores de protección;
  - Existencia de partes o puntos de la instalación cuya defectuosa ejecución pudiera ser origen de averías o daños;
  - Naturaleza o características no adecuadas de los conductores utilizados;
  - Falta de sección de los conductores, en relación con las caídas de tensión admisibles para las cargas previstas;
  - Falta de identificación de los conductores “neutro” y “de protección”;
  - Empleo de materiales, aparatos o receptores que no se ajusten a las especificaciones vigentes;
  - Ampliaciones o modificaciones de una instalación que no se hubiera tramitado según lo establecido en la reglamentación;
  - Carencia del número de circuitos mínimos estipulados;
  - La sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.
- Defecto Leve:

Es todo aquel que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la instalación y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

Una vez clasificados todos los defectos según su gravedad, era conveniente realizar otra clasificación acorde al tipo y a la naturaleza de los defectos encontrados. De este modo,



todos los defectos quedarán correctamente agrupados y clasificados según las normas reglamentarias que infrinjan.

Para realizar esta clasificación se han usado unas tablas existentes en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento. En dichas tablas aparecen tipificados los distintos defectos que podemos encontrar en una instalación eléctrica según las normas que se vulneren.

Esta tabla la denominaremos Tabla de Tipo de Defectos, y consta de cuatro columnas con la finalidad de definir e identificar adecuadamente todos los defectos encontrados.

En la primera columna aparecen los distintos tipos de defectos que se pueden encontrar en una instalación de baja tensión. Aparecen los tipos de defectos más genéricos en “negrita”, seguidos de unas subdivisiones en aquellos casos en los que es necesaria una mayor precisión a la hora de hacer la clasificación.

La segunda columna está destinada a otorgar un identificador a cada uno de los tipos de defectos. Este identificador es un número para los defectos más genéricos, y para las subdivisiones de cada uno se le asigna el mismo número y una cifra decimal. De este modo, en las distintas inspecciones que se pueden llevar a cabo será más fácil identificar y clasificar los defectos existentes gracias a este tipo de identificador.

En la tercera columna aparece la clasificación de la gravedad de cada tipo de defecto según los criterios que aparecen en la normativa y que han sido explicados anteriormente en este mismo apartado. Los defectos se clasifican en muy grave (MG), grave (G), y leve (L).

La cuarta y última columna está destinada a atribuir una actuación adecuada para solventar cada uno de los distintos tipos de defectos. De forma genérica y a modo de orientación aparecen las actuaciones más comunes que se realizan de forma habitual para cada uno de los defectos que aparecen en las instalaciones de baja tensión. Lo que no implica, que en casos particulares puedan tomarse unas actuaciones distintas a las expuestas en esta tabla, que se ajusten más a las necesidades y al contexto de la instalación en cuestión.

Gracias a esta tabla es mucho más rápida y sencilla la labor de identificar los defectos y agruparlos según sea su naturaleza y relacionarlos conforme a la norma que infrinjan.

Además de la Tabla de Tipos de Defectos se ha creado en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento otro tipo de tabla diseñada con el fin de mantener agrupada toda la información referente a los cuadros eléctricos de los edificios, a los defectos que los afectan, y a las actuaciones que deben tomarse para resolverlos. Así se consigue acceder a toda la información necesaria de forma rápida y sencilla, por lo que serán muy útiles para llevarlas en el trabajo de campo.

A continuación explicaremos una a una las distintas columnas en las que se divide dicha tabla con el fin de facilitar su comprensión:

- **Identificación Instalación:**

En esta columna se indicará el cuadro que será objeto de estudio.

- **Relación de Defectos:**

Aquí se anotarán todos los defectos distintos que se encuentren en cada uno de los cuadros eléctricos indicados en la columna anterior.

- **Tipo de Defecto:**

Indicaremos si el defecto de la columna anterior es muy grave (MG), grave (G), o leve (L).

- **Identificador:**

En esta columna se le otorgará a cada defecto el código que le corresponda según la Tabla de Tipos de Defectos explicada anteriormente.

- **Revisión:**

Se indicarán las iniciales del encargado de realizar la revisión previa pertinente.

- **Fecha:**

Indicaremos la fecha en la que se encontraron los defectos.

- **Nº Actuación:**

Se indicará el número de actuación a realizar según este ejemplo; UMI 1010.01, en el que UMI es Unidad de Mantenimiento e Ingeniería, 1010 es el código correspondiente al edificio de la Facultad de Medicina, y 01 es la actuación número 1.

- **Entidad:**

Quedará reflejada la empresa encargada de la realización de la actuación pertinente. Ya pueden ser empresas privadas, o la propia universidad.

- **Nº Parte de Trabajo:**

En esta columna se numerarán cada uno de los partes necesarios para realizar las actuaciones necesarias.

- **Fecha de Inicio:**

Indicaremos la fecha en la que comenzó el trabajo necesario para solventar el defecto.

- **Fecha de Finalización:**

Indicaremos la fecha en la que se finalizó el trabajo encargado de solventar el defecto.

- **Revisión Interna:**

Se indicará el nombre de la persona encargada de realizar la inspección una vez realizadas las operaciones pertinentes.

- **Coste €:**

Indicaremos el precio en euros necesario para solventar el defecto

- **Legalización:**

En esta columna aparecerán las verificaciones previas a la puesta en servicio según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460 -6-61.

De esta manera con estas tablas lo que se intenta conseguir es compactar de manera sencilla y eficaz la mayor información posible acerca de los cuadros, sus defectos y las actuaciones que se deben tomar para solucionarlos, para así poder llevar toda esa información cómodamente al lugar de trabajo y allí mismo tomar las anotaciones pertinentes.

Así se podrá llevar un seguimiento más cercano de las actuaciones que se están realizando para solventar las deficiencias encontradas, y tener referencias de empresas, precios y fechas, que se han empleado en los trabajos de mejoras de los cuadros eléctricos.

De esta forma, utilizando los dos tipos de tablas explicadas, y los reglamentos pertinentes, se han ido identificando y clasificando cada uno de los defectos que se habían encontrado en los distintos cuadros eléctricos. Una vez identificados los defectos se propuso una actuación adecuada para cada uno de ellos para intentar solventarlos de manera eficaz y eficiente.

Todos los defectos encontrados en ambos edificios y las actuaciones que se precisan para solventarlos se encuentran detallados en el apartado 3.4, así como también se pueden ver los dos tipos de tablas explicados en los anexos adjuntos a este documento.

### 3.2. NOMENCLATURA UTILIZADA

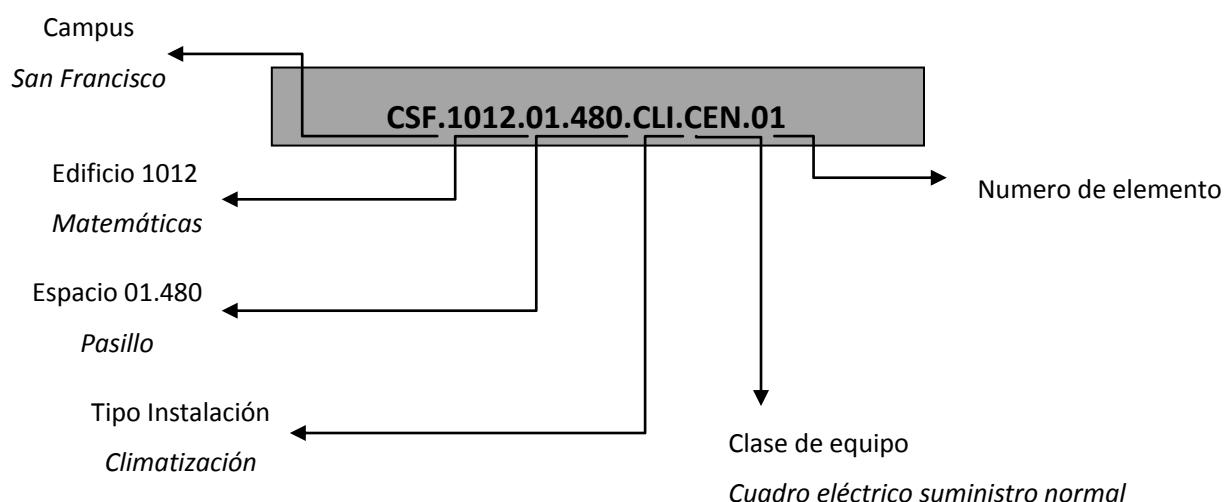
Desde la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento, se va proceder a renombrar las instalaciones de la UZ, unificando la designación de las mismas en todos los edificios de la UZ de los Campus de Huesca, Teruel y Zaragoza.

Aprovechando que cada edificio tiene asignado un numero identificativo único y que todas las dependencias de los edificios están codificadas, se utiliza dicha numeración para identificar las distintas instalaciones existentes en las dependencias de cada edificio. La codificación de los espacios se ajusta a la utiliza en la gestión de espacios de la UZ.

Para la nueva codificación se establece la siguiente estructura, una primera agrupación donde se especifica la ubicación de equipo, compuesto por el Campus, el código del edificio y el espacio asignado en la gestión de espacios. En la segunda agrupación, se engloban los elementos por el tipo de instalación y sus características técnicas y funcionales, compuesto por el tipo de instalación, clase de equipo y el tipo de equipo, seguido del número de equipos existentes en cada espacio, comenzando a numerar de izquierda a derecha.

0 BLOQUE	1 BLOQUE	2 BLOQUE	3 BLOQUE	4 BLOQUE	5 BLOQUE
Identificación Campus	Identificación del edificio	Identificación espacio	Tipo de instalación	Clase de equipo	Numero equipo

A continuación podemos observar un ejemplo de un activo de la UZ:



De tal forma, el activo codificado con esta nueva nomenclatura corresponde al cuadro eléctrico de suministro normal, instalado en la Facultad de Matemáticas del Campus San Francisco y ubicado en el pasillo de la planta 1, destinado a proteger los circuitos de climatización de la instalación.

Para simplificar la nomenclatura a la hora de trabajar con ella, en la etiqueta del propio activo se suprimirá la nomenclatura que determina el Campus y edificio, de tal forma que en el cuadro anterior será rotulado con la siguiente codificación: **01.480.CLI.CEN.CL.01**

- **Tabla identificación de Campus y edificios:**

BLOQUE 0	BLOQUE 1	
ID CAMPUS HUESCA	ID EDIFICIO 14 edificios	DENOMINACIÓN EDIFICIO
CHU	1068	ED. PRINCIPAL. FAC. CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACION
CHU	1069	ANEXO FAC. CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACION
CHU	1075	CEU-EUGPEL (Rd. Niños)
CHU	1091	E.P.S. Nave I.T.A. Ed. Pusilibro
CHU	1092	E.P.S. Chalets Ed. Salto del Roldan
CHU	1093	E.P.S. Invernadero Ed. Fragnetto
CHU	1094	E.P.S. Aulas Ed. Gratal
CHU	1096	GIMNASIO UNIV. FAC. CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACION
CHU	1101	CU Y CMU RAMON ACIN
CHU	1103	LABORAT. E. U. POLITECNICA DE HUESCA Ed. Loreto
CHU	1113	E.P.S. Ed. Tozal de Guara
CHU	1203	POLIDEPORTIVO
CHU	1204	VICERRECTORADO DE HUESCA
CHU	1206	FACULT. CIENC. SALUD Y DEPORTE ED. ODONTOLOGÍA
VETERINARIA	7 edificios	
CMS	1036	EDIFICIO CENTRAL VETERINARIA
CMS	1037	FACULTAD VETERINARIA
CMS	1038	EDIFICIO ZOOTECNIA - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1039	AULARIO VETERINARIA
CMS	1040	NAVE Nº5 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1041	NAVE Nº6 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1042	NAVE Nº15 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1043	NAVE Nº19 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1044	NAVE Nº20 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1045	NAVE Nº21- FACULTAD VETERINARIA
CMS	1046	NAVE Nº22 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1047	NAVE Nº24 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1048	NAVE Nº25 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1049	NAVE Nº28 - FACULTAD VETERINARIA

CMS	1050	NAVE Nº29-30 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1051	NAVE Nº31-32 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1052	NAVE Nº40 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1053	NAVE Nº41 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1054	NAVE Nº43 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1055	NAVE Nº44-1 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1056	NAVE Nº44-2 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1057	NAVE Nº45 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1058	NAVE Nº46 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1059	NAVE Nº48 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1060	NAVE Nº49 - FACULTAD VETERINARIA
CMS	1108	HOSPITAL CLÍNICO VETERINARIO
CMS	1109	CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
CMS	1202	GALERIA DE SERVICIOS
<b>PARANINFO</b>	<b>4 edificios</b>	
CPE	1032	EDIFICIO PARANINFO
CPE	1033	FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
CPE	1034	AULA MAGNA -F. CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
CPE	1107	BIBLIOTECA DE ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
<b>BLOQUE 0</b>	<b>BLOQUE 1</b>	
<b>ID_CAMPUS</b>	<b>ID_EDIFICIO</b>	<b>DENOMINACIÓN EDIFICIO</b>
<b>RIO EBRO</b>	<b>5 edificios</b>	
CRE	1065	TORRES QUEVEDO
CRE	1112	E.U. DE ESTUDIOS EMPRESARIALES
CRE	1200	ADA BYRON
CRE	1201	BETANCOURT
CRE	1210	INSTITUTOS D+I+I
<b>ID_CAMPUS SAN FRANCISCO</b>	<b>ID_EDIFICIO 30 edificios</b>	<b>DENOMINACIÓN EDIFICIO</b>
CSF	0	ZONAS EXTERIORES
CSF	1001	SERVICIOS CENTRALES
CSF	1002	EDIFICIO INTERFACULTADES
CSF	1003	FACULTAD DE DERECHO. EDIFICIO DERECHO I
CSF	1004	FACULTAD DE DERECHO. EDIFICIO DERECHO II
CSF	1005	FACULTAD DE DERECHO. EDIFICIO DERECHO III
CSF	1006	FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
CSF	1009	FACULTAD DE FILOLOGÍA
CSF	1010	FACULTAD DE MEDICINA. EDIFICIO FACULTAD
CSF	1011	FACULTAD DE MEDICINA. EDIFICIO BIOMEDICINA
CSF	1012	FACULTAD DE CIENCIAS. EDIFICIO B. MATEMÁTICAS
CSF	1013	FACULTAD DE CIENCIAS. EDIFICIO A. FÍSICAS
CSF	1014	FACULTAD DE CIENCIAS. EDIFICIO C. GEOLÓGICAS
CSF	1016	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
CSF	1018	U.T.C. - UNIDAD TÉCNICA DE CONSTRUCCIONES

CSF	1019	RESIDENCIA DE PROFESORES
CSF	1021	C.M.U. SANTA ISABEL
CSF	1022	C.M.U. CERBUNA
CSF	1023	EDIFICIO OFICINAS DE INFORMACIÓN
CSF	1025	PISTAS DE ATLETISMO - VESTUARIOS GRADAS SAD
CSF	1029	FACULTAD DE MEDICINA. EDIFICIO AULARIO
CSF	1030	EDIFICIO UNIVERSA
CSF	1095	E.U. DE CIENCIAS DE LA SALUD
CSF	1097	EDIFICIO INTERFACULTADES II
CSF	1098	EDIFICIO LABORATORIOS CIENCIAS
CSF	1099	PABELLÓN POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO
CSF	1100	E.U. ESTUDIOS SOCIALES
CSF	1106	EDIFICIO CERVANTES
CSF	1110	FACULTAD DE CIENCIAS. EDIFICIO D. QUÍMICAS
CSF	1111	EDIFICIO BIBLIOTECA HUMANIDADES
CSF	1208	LA O.C.A. (OFICINA DE CONTROL DE ACCESO)
<b>TERUEL</b>	<b>5 edificios</b>	
CTE	1085	CEU TERUEL
CTE	1089	RESIDENCIA 3 CMU PABLO SERRANO
CTE	1090	RESIDENCIA 4 CMU PABLO SERRANO
CTE	1150	POLITECNICA TERUEL
CTE	1205	VICERRECTORADO TERUEL

- **Tipo de Instalaciones:**

TIPO DE INSTALACION	
ALC	ALCANTARILLADO
ASC	ASCENSORES
CAR	CARPINTERIA
CER	CERRAJERIA
CLI	INST CLIMATIZACIÓN
DES	DESINFECCIONES
ELE	ELECTRICIDAD
FON	FONTANERIA
JAR	JARDINERIA
OBR	OBRAS
SEG	SEGURIDAD
ELE	ELECTRICIDAD



- **Instalaciones Eléctricas:**

CLASE DE EQUIPO	CE	TIPO DE EQUIPO	TE
BATERÍA	BAT	SAI	SA
	BAT	GRUPO ELECTROGENO	GR
BOMBA	BOM	GENERICO	GE
	BOM	FECALES	FE
	BOM	PRESION	PR
	BOM	POZO	PZ
CONTADOR	CON	GENERICO	GE
COMBUSTIBLE	COB	GASOIL	GS
ELECTROVÁLVULA	EVV	GENERICO	GE
CUADRO ELECTRICO SUMINISTRO NORMAL	CEN	ALUMBRADO	AL
	CEN	ALUMBRADO EXTERIOR	AE
	CEN	ALUMBRADO Y FUERZA	AF
	CEN	CLIMATIZACIÓN	CL
	CEN	COMUNICACIÓN	CO
	CEN	FUERZA	FU
	CEN	GENERAL	GE
	CEN	MANDO Y CONTROL	MC
	CEN	SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN	SD
CUADRO ELECTRICO SUMINISTRO SEGURIDAD	CES	ALUMBRADO	AL
	CES	ALUMBRADO EXTERIOR	AE
	CES	ALUMBRADO Y FUERZA	AF
	CES	CLIMATIZACIÓN	CL
	CES	COMUNICACIÓN	CO
	CES	FUERZA	FU
	CES	GENERAL	GE
	CES	MANDO Y CONTROL	MC
	CES	SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN	SD
TOMA DE TIERRA	ITT	CONDUCTOR PROTECCION	CP
	ITT	CONDUCTOR TIERRA	CT
	ITT	BORNE PRINCIPAL TIERRA	BP
	ITT	TOMA DE TIERRA	TT
PARARAYOS	PAR	GENERICO	GE
ALUMBRADO Downlight	ADO	HALOGENUROS METÁLICOS	HM
	ADO	HALOGENOS	HA
	ADO	BAJO CONSUMO	BC
ALUMBRADO PANTALLAS FLUORESCENTE	AFU	TUBO 18W	T1
	AFU	TUBO 36W	T3
	AFU	TUBO 58W	T5

CLASE DE EQUIPO	CE	TIPO DE EQUIPO	TE
ALUMBRADO FOCOS	AFO	HALOGENOS	HA
	AFO	BAJO CONSUMO	BC
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	ALE	AMBIENTE	AM
	ALE	EVACUACION	EV
	ALE	ZONAS ALTO RIESGO	AR
ALUMBRADO EXTERIOR	AEX	PROYECTORES	PR
	AEX	JARDINES	JA
	AEX	VIALES	VI
MOTORES	MOT	GENERICO	GE
	MOT	ASCENSOR	AS
	MOT	MONTACARGAS	MO
CAMPANAS DE EXTRACCION	CEX	GENERICO	GE
CENTRO DE TRANSFORMACION	CET	GENERICO	GE
GRUPO ELECTROGENO	GEL	GENERICO	GE
VARIADOR	VAR	GENERICO	GE

- **Instalaciones Climatización:**

CLASE DE EQUIPO	CE	TIPO DE EQUIPO	TE
ACUMULADOR	ACU	GENERICO	GE
AEROTERMOS	AER	GENERICO	GE
BATERÍA	BAT	AGUA	AG
	BAT	ELECTRICA	EL
BOMBA	BOM	GENERICO	GE
	BOM	CONDENSADOS	CD
	BOM	POZO	PZ
CALDERA	CAL	GAS NATURAL	GN
	CAL	GASOIL	GS
CAPTADOR SOLAR	CSO	GENERICO	GE
CENTRAL	CEN	GAS	GA
	CEN	REGULACIÓN	RG
	CEN	PROGRAMACIÓN	PR
CONTADOR	CON	GENERICO	GE
COMPUERTA	COM	SEGURIDAD	SG
	COM	AIRE	IE
COMBUSTIBLE	COB	GAS NATURAL	GN
	COB	GASOIL	GS
CUERPO BOMBA	CBM	GENERICO	GE

CLASE DE EQUIPO	CE	TIPO DE EQUIPO	TE
DETECTOR DE GAS	DET	GENERICO	GE
DEPOSITO COMBUSTIBLE	DCB	GENERICO	GE
DIFUSOR	DIF	GENERICO	GE
ENFRIADORA	ENF	AGUA	AG
	ENF	AIRE	AI
EQUIPO AUTÓNOMO	EAO	VENTANA	VE
	EAO	SPLIT	SP
	EAO	CONSOLA	CO
	EAO	CASSETTE	CT
	EAO	COMPACTA	CM
	EAO	PARTIDA	PA
	EAO	PORTATIL	PO
ELECTROVÁLVULA	EVV	GENERICO	GE
FANCOIL	FAN	GENERICO	GE
FILTRO	FLT	AGUA	AG
	FLT	AIRE	AI
HUMIDOSTATO, HIGROSTATO	HIG	GENERICO	GE
HUMECTADOR, HUMIDIFICADOR	HUM	GENERICO	GE
INTERCAMBIADOR	INT	GENERICO	GE
INTERRUPTOR DE FLUJO	IFJ	GENERICO	GE
MANÓMETRO	MAN	GENERICO	GE
PIROSTATO	PIR	GENERICO	GE
PRESOSTATO	PRE	ALTA	AT
	PRE	BAJA	BJ
PURGADOR	PUG	AUTOMÁTICO	AU
	PUG	MANUAL	MN
QUEMADOR	QUE	GENERICO	GE
RADIADOR	RAD	AGUA	AG
	RAD	ELÉCTRICO	EL
RAMPA DE GAS	RGS	GENERICO	GE
RECUPERADOR	REC	GENERICO	GE
REJA	RJA	GENERICO	GE
RELOJ PROGRAMADOR	RPG	GENERICO	GE
SERVOMOTOR	SRV	GENERICO	GE
SONDA	SND	GENERICO	GE
TERMÓMETRO	TER	GENERICO	GE
TERMOSTATO AMBIENTE	TTO	AMBIENTE	AB
	TTO	SEGURIDAD	SG
TORRE DE REFRIGERACIÓN	TRF	GENERICO	GE

CLASE DE EQUIPO	CE	TIPO DE EQUIPO	TE
TOBERA	TBA	GENERICO	GE
U.T.A (CLIMATIZADOR)	UTA	GENERICO	GE
	UTA	AIRE PRIMARIO	AP
	UTA	CLIMATIZADOR	CL
VASO DE EXPANSIÓN	VEX	GENERICO	GE
VÁLVULA	VAV	CORTE MANUAL	CM
	VAV	CORTE CON ACCIONAMIENTO	CA
	VAV	SEGURIDAD	SG
	VAV	ANTIRRETORNO	AT
	VAV	EQUILIBRADO	TA
	VAV	2 VÍAS	2V
	VAV	3 VÍAS	3V
	V4V	4 VÍAS	4V
VARIADOR	VAR	GENERICO	GE
V.R.V	VRV	UNIDAD INTERIOR	IN
	VRV	UNIDAD EXTERIOR	ER
VENTILADOR	VEN	EXTRACCIÓN	EX
	VEN	IMPULSIÓN	IM

### **3.3. MATERIAL UTILIZADO**

Para inspeccionar los cuadros se ha hecho uso de los siguientes aparatos:

Destornillador.

Buscapolos.

Muestras de cables de distintas secciones.

La metodología para inspeccionar los cuadros eléctricos más complejos se ha hecho de la siguiente manera:

- 1.- Desmontaje de la tapa protectora del cuadro.
- 2.- Inspección visual del cableado y los elementos de protección.
- 3.- Comparar visualmente las muestras de cable con los cables del cuadro, para conseguir averiguar la sección de dichos cables sin necesidad de desbornar.
- 4.- Dibujar el esquema eléctrico del cuadro.
- 5.- Anotar los defectos encontrados, para su posterior estudio.

### 3.4. DEFICIENCIAS ENCONTRADAS

En los cuadros eléctricos que se han comprobado se han ido encontrando algunas deficiencias que deberían ser corregidas de inmediato, otras que convendría corregirlas para una mayor protección del personal que utiliza las instalaciones y otras que debido a la antigüedad del edificio es mejor cambiar por completo.

Como norma general, prácticamente todos los cuadros, tanto los de la Facultad como los del Aulario de Medicina necesitan una limpieza general, para quitar polvo e impurezas tales como trocitos de cemento desprendidos por pequeñas obras realizadas en sus cercanías.

Para la labor de identificación y descripción de los defectos existentes me he ayudado de las existentes en la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento, que ya he explicado en el punto 3.1. Con el fin de unificar criterios he seguido las pautas de la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento, y a cada tipo de defecto que describa le colocaré el número entre paréntesis según corresponda con el código de dichas tablas.

A continuación se exponen las deficiencias encontradas en los cuadros tanto de la Facultad como del Aulario de Medicina.

#### **FACULTAD DE MEDICINA:**

- Planta Galería:

- Cuadro G.110.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

- Podemos ver en este cuadro que existe peligro de contactos directos y hay accesibilidad a partes activas de la instalación. Este hecho puede considerarse una falta grave, ya que en la normativa indica que las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

- Para solucionar este problema sería necesario proteger con envolventes las partes activas del cuadro y los terminales de la

aparamenta para evitar un posible contacto directo con los mismos. Esta actuación ya se ha llevado a cabo y se han instalado láminas de metacrilato para impedir los contactos directos con el embarrado.

- Defecto encontrado:

Se puede observar que el cuadro y las puertas del mismo se encuentran sin conectar a la tomo de tierra. Se considera como deficiencia grave ya que en la normativa se exige que a la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 2.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario unir el chasis del armario y conectarlo al conductor de protección con la puerta del cuadro por medio de un latiguillo de conductor amarillo-verde.

- Defecto encontrado:

Nos encontramos también con que tres de los circuitos no tienen protección diferencial. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Ya que en la normativa consta que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso serían necesarios 3 interruptores diferenciales de 300mA, uno para cada uno de los circuitos que se encuentran sin protección diferencial.

- Defecto encontrado:

Se puede observar la existencia de circuitos sin identificar. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir este defecto sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro G.110.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que existe peligro de contactos directos y hay accesibilidad a partes activas de la instalación. Este hecho puede considerarse una falta grave, ya que en la normativa indica que las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario proteger con envolventes las partes activas del cuadro y los terminales de la aparatenta para evitar un posible contacto directo con los mismos. Esta actuación ya se ha llevado a cabo y se han instalado láminas de metacrilato para impedir los contactos directos con el embarrado.

- Defecto encontrado:

Se puede observar que el cuadro y las puertas del mismo se encuentran sin conectar a la tomo de tierra. Se considera como deficiencia grave ya que en la normativa se exige que a la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 2.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario unir el chasis del armario y conectarlo al conductor de protección con la puerta del cuadro por medio de un latiguillo de conductor amarillo-verde.

- Defecto encontrado:

Nos encontramos también con uno de los circuitos sin protección diferencial. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Ya que en la normativa consta que los circuitos de protección



constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso serían necesarios un interruptor diferencial de 300mA.

- Defecto encontrado:

Se puede observar la existencia de circuitos sin identificar. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir este defecto sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro G.110.ELE.CEN.03: Se encuentra en buen estado.

- Planta Semisótano:

- Cuadro SS.070.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se puede observar la existencia de circuitos sin identificar. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir este defecto sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro SS.070.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

En este cuadro de alumbrado nos encontramos que ninguno de los circuitos tiene protección diferencial. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Ya que en la normativa consta que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso serían necesarios 4 interruptores diferenciales de 30mA, de los que saldrían cuatro circuitos de cada uno.

- Cuadro SS.270.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

En este cuadro aparece instalado un PIA, pero el cual no tiene ningún cable conectado. Este es un defecto leve, ya que la presencia de un dispositivo inutilizado en un cuadro eléctrico es innecesaria, pero no genera ningún peligro para la seguridad.

- Actuación:

Sería conveniente retirar dicho elemento y guardarlo en condiciones en el almacén de recambios.

- Cuadro SS.270.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Un defecto grave de este cuadro de alumbrado es la existencia de un PIA de 4x40A, de donde salen de la misma borna un cable de 2.5 mm<sup>2</sup> y otro de 4 mm<sup>2</sup> en V750. De tal forma que los cables no quedan protegidos individualmente por dicho PIA, según lo dispuesto en la normativa, donde se indican las intensidades máximas admisibles para los distintos tipos de conductores. En este caso y para el tipo de aislamiento utilizado, el cable de 2.5 mm<sup>2</sup>, soporta como máximo 18.5A, mientras que el de 4 mm<sup>2</sup> 24A. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 5.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia de forma eficiente sería necesario colocar un PIA de 4x16A para el cable de 2.5 mm<sup>2</sup>, y otro PIA de 4x20A para el cable de 4 mm<sup>2</sup>.

- Defecto encontrado:

También podemos observar en este cuadro de alumbrado una saturación de circuitos, ya que un solo VIGI es el encargado de dar protección diferencial a 14 circuitos. Este hecho puede considerarse una falta grave, ya que la normativa indica que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de un diferencial de 4x63A y 30mA de sensibilidad para proteger los 5 primeros circuitos, y luego colocaríamos tres diferenciales de 2x40A y 30mA para proteger tres circuitos cada uno de ellos.

- Cuadro SS.460.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos observar en este cuadro como están mezclados circuitos de fuerza y alumbrado, y considerarlo como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

Otro defecto encontrado en este cuadro corresponde con la existencia de circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro SS.460.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

En este cuadro también están mezclados circuitos de fuerza y alumbrado, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

Otro defecto encontrado en este cuadro corresponde con la existencia de circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

También podemos observar como éste cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos este defecto como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Cuadro SS.460.ELE.CEN.03:

- Defecto encontrado:

Podemos encontrar en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregirla sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

En este cuadro observamos que ninguno de los circuitos tiene protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso sería necesario un solo interruptor diferencial de 4x40A y 30mA, del que saldrían los dos circuitos existentes.

- Defecto encontrado:

También podemos observar como este cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Se considera este defecto como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Cuadro SS.450.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro SS.450.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro SS.380.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

En este cuadro también están mezclados circuitos de fuerza y alumbrado, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Cuadro SS.730.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos encontrarnos en este caso con circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les

precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

También se puede observar al abrir el cuadro, la presencia de un orificio en la parte de atrás de la carcasa. Puede considerarse como un defecto grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Este desperfecto debería subsanarse cambiando la carcasa trasera por una nueva.

- Planta Baja:

- Cuadro 00.G60.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

En este cuadro observamos circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

Podemos encontrar en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe

colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

También podemos observar en este cuadro una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa exige que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de un diferencial de 4x63A y 30mA de sensibilidad para proteger 3 PIAs de 2x16A y uno de 2x10A; otro diferencial de 4x63A y 30mA para proteger otros 3 PIAs de 2x16A y uno de 2x10A; y por último otro diferencial de 4x63A y 30mA para proteger un PIA de 2x16A, 2 PIAs de 2x10A y uno de 2x25A. Para el otro circuito independiente existente en el cuadro también sería necesario instalar un diferencial de 4x63A 30mA para proteger 7 PIAs de 2x10A y 6 de 2x16A, además de dejar conectado el VIGI existente para proteger el PIA de 4x40A.

- Cuadro 00.E90.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Nos encontramos en este cuadro con circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.



- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

También se puede observar en este cuadro una suciedad excesiva en el cableado y en las bornas de los aparatos de protección, hecho que puede considerarse una falta grave, ya que la acumulación de impurezas puede llevar a cavo fallos y fugas eléctricas peligrosas. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesario limpiar las conexiones y el bornero.

- Cuadro 00.030.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Una falta grave encontrada en este cuadro es la situación del mismo en un armario accesible al público cuya puerta es de madera, y según la normativa el cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras de fuego. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 9 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Por ello sería necesaria la instalación de una puerta metálica que disponga de cerradura.

- Defecto encontrado:

Podemos encontrar en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos varios de los circuitos sin protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso sería necesario un interruptor diferencial de 2x40A y 30mA para el PIA de 2x25A, y dos diferenciales de 4x63A 30mA para proteger 3 PIAs de 4x16A cada uno.

- Defecto encontrado:

También se puede observar en este cuadro la presencia de una manguera de 500V al aire, defecto que se considera grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 6.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para evitar este problema sería conveniente canalizar las mangueras instalando bandejas del tipo Rejibam o canal de superficie.

- Cuadro 00.030.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Una falta grave encontrada en este cuadro es la situación del mismo en un armario accesible al público cuya puerta es de madera, y según la normativa el cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras de fuego. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 9 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Sería necesaria la instalación de una puerta metálica que disponga de cerradura.

- Defecto encontrado:

Podemos encontrar en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

También podemos observar en este cuadro una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa exige que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de 2 diferenciales de 4x40A y 30mA de sensibilidad para proteger 6 PIAs de 1x15A cada uno, y otro diferencial de 4x40A y 30mA para proteger 6 PIAs de 1x16A.

- Defecto encontrado:

Este cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos esta deficiencia como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Cuadro 00.220.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.220.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.370.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.200.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.200.ELE.CEEN.02:

- Defecto encontrado:

Se puede observar en este cuadro la presencia de un cable de TT suelto. Se considera como deficiencia grave ya que en la normativa se exige que a la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. Y esta norma se ve incumplida al haber un cable de toma de tierra suelto. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 2.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario identificar la procedencia del cable en cuestión y conectarlo adecuadamente.

- Cuadro 00.D60.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.C90.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro 00.C60.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos encontrar en este cuadro circuitos sin identificar. Según el la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 00.600.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con uno de los circuitos sin protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga. En este caso sería necesario un interruptor diferencial de 4x40A y 30mA para un PIA de 4x25A.

- Cuadro 00.600.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 00.620.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Hallamos en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

Apreciamos también circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación,..., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos

generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Cuadro 00.930.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se observan en este cuadro circuitos sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

Encontramos también circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Cuadro 00.620.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se pueden contemplar en este cuadro circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

También podemos observar en este cuadro una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa exige que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de un diferencial de 4x40A y 30mA de sensibilidad para proteger 2 PIAs de 2x20A y 3 PIAs de 2x16A, además de dejar conectado el diferencial ya existente de 4x40A 30mA, a un PIA de 4x16A, uno de 2x16A y otro de 2x10A.

- Cuadro 00.D80.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Se puede ver en este cuadro que uno de los circuitos se encuentra sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 00.620.ELE.CEN.03:

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos la línea general de alimentación al cuadro sin protección diferencial ni magnetotérmica. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 y 5.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptores magnetotérmico de 4x160A.

- Defecto encontrado:

También podemos observar como este cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos esta deficiencia como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Cuadro 00.D80.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se pueden contemplar en este cuadro circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos



generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Planta Primera:

- Cuadro 01.E20.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 01.E20.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos observar en este cuadro una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa indica que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de un diferencial de 2x63A y 30mA de sensibilidad para proteger 4 PIAs de 2x16A, otro diferencial de 2x40A para proteger 2 PIAs de 2x16A y uno de 2x10A, además de dejar conectado el VIGI ya existente de 4x40A 30mA, al PIA de 4x32A.

- Cuadro 01.480.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 01.510.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se puede ver en este cuadro que uno de los circuitos se encuentra sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

Otro defecto grave apreciable a simple vista es la presencia de un frigorífico justo delante de la puerta del cuadro eléctrico, que impide su apertura. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 9 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario reorganizar el espacio de la sala para dejar libre de obstáculos el acceso al cuadro eléctrico.

- Cuadro 01.540.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Nos encontramos en este cuadro con que muchos de los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.610.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 01.610.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 01.870.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.680.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se pueden contemplar en este cuadro circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con uno de los circuitos sin protección diferencial adecuada, ya que se utiliza para alumbrado un diferencial de intensidad de fuga residual de 300mA. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.3 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de intensidad de fuga residual de 30mA.

- Cuadro 01.330.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que varios de los circuitos se encuentran sin identificar o están mal identificados. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.330.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con uno de los circuitos sin protección diferencial adecuada, ya que se utiliza para alumbrado un diferencial de intensidad de fuga residual de 300mA. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.3 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de intensidad de fuga residual de 30mA.

- Defecto encontrado:

Además vemos que varios de los circuitos se encuentran sin identificar o están mal identificados. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.C40.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Nos encontramos que en este cuadro varios de los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.C00.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que todos sus circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 01.240.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se pueden contemplar en este cuadro circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

También en este cuadro, varios de los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Planta Segunda:

- Cuadro 02.020.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 02.020.ELE.CEN.02: Se encuentra en buen estado.

- Cuadro 02.210.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos observar que los circuitos de este cuadro se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Cuadro 02.240.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

El circuito perteneciente a este cuadro eléctrico se encuentra sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores

del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular dicho circuito adecuadamente.

- Cuadro 02.190.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Nos encontramos en este cuadro eléctrico con que los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

Otro defecto grave apreciable a simple vista es la presencia de un armario justo delante de la puerta del cuadro eléctrico, que impide su apertura. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 9 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario reorganizar el espacio de la sala para dejar libre de obstáculos el acceso al cuadro eléctrico.

- Cuadro 02.450.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se puede observar en este cuadro eléctrico que los circuitos se encuentran sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Defecto encontrado:

Nos percatamos también de la existencia en este cuadro de una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa exige que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de un diferencial de 2x40A y 300mA de sensibilidad para proteger 2 PIAs de 1x15A.

- Cuadro 02.270.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Uno de los circuitos pertenecientes al cuadro se encuentra sin identificar. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir esta deficiencia sería identificar y rotular el circuito en cuestión.

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con uno de los circuitos sin protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección



contra contactos indirectos de todos los circuitos. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de 4x40A e intensidad de fuga residual de 300mA.

- Cuadro 02.270.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

Podemos observar en este cuadro una saturación de circuitos. Este hecho puede considerarse un falta grave, ya que la normativa indica que 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 las 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. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.4 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este problema sería necesaria la instalación de dos diferenciales de 2x40A y 30mA de sensibilidad para proteger 2 PIAs de 2x10A cada uno, y dejar el VIGI existente protegiendo un PIA de 4x10A y dos de 2x10A.

**AULARIO DE MEDICINA:****- Planta Sótano:**

- Cuadro S1.030.ELE.CEN.01: Se encuentra en buen estado.
- Cuadro S1.030.ELE.CEN.02:

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con uno de los circuitos sin protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de 2x40A e intensidad de fuga residual de 300mA.

- Cuadro S1.030.ELE.CEN.03:

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos con dos de los circuitos sin protección diferencial adecuada, ya que se utiliza para alumbrado interruptores diferenciales de intensidad de fuga residual de 300mA. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.3 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de intensidad de fuga residual de 30mA para cada uno de los circuitos afectados.

**- Planta Baja:**

- Cuadro 00.580.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Se pueden contemplar en este cuadro circuitos de fuerza y alumbrado mezclados, y este hecho se puede considerar como un defecto grave, ya que según la normativa las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a cierta parte de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 7.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para corregir esta deficiencia sería necesario identificar la naturaleza de las distintas líneas, y separar las líneas de alumbrado de las de fuerza, adecuando la sensibilidad de las protecciones diferenciales, ya sea de 30mA para alumbrado, o 300mA para fuerza.

- Defecto encontrado:

También podemos observar como este cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos este defecto como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Defecto encontrado:

Una falta grave encontrada es que el cuadro se encuentra dentro de un patinillo del edificio, sin iluminación y no está protegido por ninguna puerta o envoltorio del resto del habitáculo. Además la puerta de acceso de dicho patinillo es de madera. Según la normativa el cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras de fuego. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 9 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Sería necesaria la instalación de una envolvente adecuada que albergara los componentes del cuadro eléctrico y dispusiese de puerta con cerradura.

- Cuadro 00.640.ELE.CEN.01:

- Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que existe peligro de contactos directos y hay accesibilidad a partes activas de la instalación. Este hecho puede considerarse una falta grave, ya que en la normativa indica que las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario proteger con envolventes las partes activas del cuadro y los terminales de la aparamenta para evitar un posible contacto directo con los mismos.

- Defecto encontrado:

Nos encontramos también con los circuitos sin protección diferencial. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Ya que en la normativa consta que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un número correcto de interruptores diferenciales para que todos los circuitos quedasen protegidos para corrientes de fuga.

- Defecto encontrado:

Se puede observar la existencia de circuitos sin identificar. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 8.1 de la tabla de Tipos de Defectos. Según la normativa cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se debe colocar una placa indicadora del circuito al que pertenecen. Esta deficiencia se puede considerar de carácter leve.

- Actuación:

Las medidas a tomar para corregir este defecto sería identificar y rotular los circuitos adecuadamente.

- Planta Primera:

○ Cuadro 01.170.ELE.CEN.01:

▪ Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos que ninguno de los circuitos tiene protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

▪ Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de 2 interruptores diferenciales de 4x63A e intensidad de fuga residual 30mA para que cada uno de ellos proteja un PIA de 4x40A y otro de 2x15A.

▪ Defecto encontrado:

A simple vista se puede ver que este cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos este defecto como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

▪ Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

- Planta Segunda:

○ Cuadro 02.140.ELE.CEN.01:

▪ Defecto encontrado:

Podemos ver en este cuadro que no existe protección contra contactos directos en uno de sus borneros. Este hecho puede considerarse una falta grave, ya que en la normativa indica que las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 1 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solucionar este problema sería necesario proteger con envolventes las partes activas del cuadro y los terminales de la aparatenta para evitar un posible contacto directo con los mismos.

- Defecto encontrado:

En este cuadro nos encontramos que varios de los circuitos no tienen protección diferencial. Podemos considerar este defecto como grave, debido a que está en juego la seguridad de las personas. Además consta en la normativa que los circuitos de protección constarán como mínimo de uno o varios diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 4.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este grave defecto la actuación que se debería seguir es la instalación de un interruptor diferencial de 4x63A e intensidad de fuga residual 300mA para proteger 2 PIAs de 4x32A y otro diferencial para proteger 2 PIAs de 4x16A, 2 PIAs de 2x16A y uno de 2x25A.

- Defecto encontrado:

También se observa que el cuadro carece de alumbrado de señalización y emergencia, y según la normativa es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en los cuadros de distribución de las instalaciones de alumbrado. Consideramos este defecto como grave. Este tipo de defecto corresponde con el identificador 3.2 de la tabla de Tipos de Defectos.

- Actuación:

Para solventar este defecto sería necesario instalar en la vertical del cuadro una luminaria de emergencia.

Tal como se ha visto las mayores deficiencias que se han encontrado han sido:

Falta de identificación de circuitos.

Circuitos de fuerza y alumbrado mezclados.

Saturación de circuitos.

Mal estado de algunos cuadros, en cuanto a limpieza y accesibilidad.

Desde el departamento ya se está trabajando urgentemente para corregir estas incidencias ya que se consideran graves. Aunque llevan muchos años las instalaciones funcionando así, el nuevo reglamento nos obliga a cumplir una serie de normas y lo más recomendable es cumplirlas y aplicarlas.

## 4. CÁCULOS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS

### 4.1. FACULTAD DE MEDICINA

Este apartado está dedicado al cálculo de la instalación de un grupo electrógeno, que sea capaz de dar suministro, en caso de fallo del suministro habitual, a todo el cuadro general de alumbrado y aquellas dependencias que necesiten de un funcionamiento ininterrumpido, como por ejemplo las cámaras de conservación.

El grupo electrógeno se alojará en el exterior del edificio, en el punto que se puede observar en la figura 6, aprovechando una zona vallada en la que había un grupo de frío que ha quedado. La distancia existente hasta los puntos de alimentación necesarios no excederán en ningún caso los 20 metros, ya que el cuarto de transformadores y de los cuadros generales se encuentra justo debajo de la ubicación del grupo electrógeno.

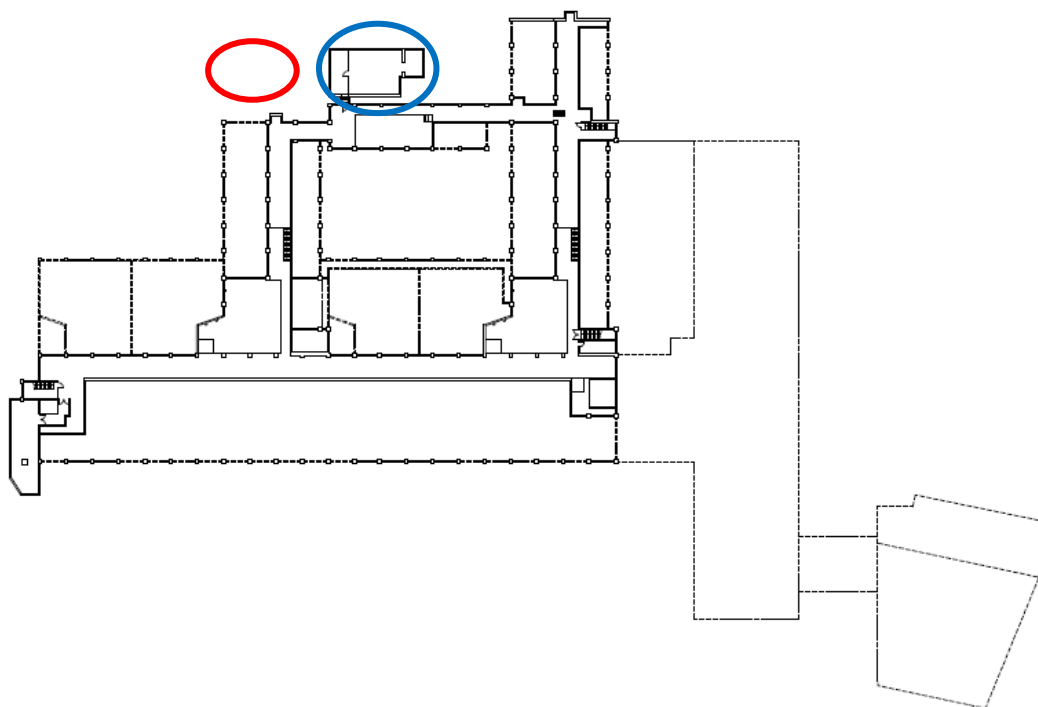


Figura 6. Lugar de ubicación del grupo electrógeno en rojo. Ubicación de los cuadros generales del edificio en azul.



Para realizar los cálculos se han tenido en cuenta las intensidades nominales de todos los interruptores del cuadro general de alumbrado, cuya suma asciende a 793A. Además también habrá que dar suministro a tres circuitos del cuadro general de fuerza, que pertenecen a zonas de la Facultad que deben tener un suministro permanente.

En la tabla siguiente podemos observar las intensidades y distancias necesarias para realizar los cálculos:

FACULTAD DE MEDICINA		
Suministro	Intensidad	Distancia al grupo
CGBT Alumbrado	730 A	20 m
Circuitos Suministro Continuo	82 A	20 m
<b>Total</b>	<b>812 A</b>	<b>20 m</b>

Con la intensidad total calcularemos la potencia total necesaria de acuerdo con las siguientes fórmulas, y utilizando un factor de potencia de 0.95:

Potencia aparente:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 812 \text{ A}$$

Potencia activa:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 812 \text{ A} \cdot 0.95$$

Como no se prevé un uso de todas las instalaciones, aplicaremos un coeficiente de simultaneidad de 0.6, con lo que las potencias aparente y activa demandadas serán las siguientes:

$$S = 563 \text{ kVA} \cdot 0.6 = 338 \text{ kVA}$$

$$P = 534 \text{ kW} \cdot 0.6 = 320 \text{ kW}$$

Para calcular la sección necesaria de cualquier conductor se deben usar las siguientes fórmulas, la primera para línea trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

Con esto se obtiene la intensidad que circula por el cable para elegir una sección que la soporte en las tablas del REBT o en catálogos comerciales. Posteriormente debe calcularse la caída de tensión en el cable para línea trifásica, cuya fórmula es:

$$\Delta U, \text{ siendo } R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Posterior debe comprobarse que la caída de tensión en el cable para línea trifásica sea menor que los máximos admitidos por el REBT, donde indica que no tiene que ser superior al 1%.

La distancia a tener en cuenta será de 20 metros a la hora de realizar los cálculos.

En la siguiente tabla vemos la sección de cable necesaria para cumplir la caída de tensión. Y por otro lado la necesaria para cumplir con el límite máximo de intensidad según el REBT.

Longitud	20m	Observaciones
$\Delta U_{\text{máx.}}$	1%	
$S_{\text{mínima comercial}}$	70 mm <sup>2</sup>	
$I_{\text{máx. admisible}}$	202 A	Necesitaremos una sección mayor, para la intensidad que necesitamos, por lo que cumpliremos con la c.d.t reglamentaria
$I_{\text{demandada}}$	487 A	
$S_{\text{escogida}}$	300mm <sup>2</sup>	
$I_{\text{del cable escogido}}$	524 A	Con el cable escogido cumplimos con el reglamento y con nuestras necesidades de suministro.
$\Delta U_{\text{real}}$	0,23%	

Por tanto, según catálogos comerciales, el grupo electrógeno a instalar será el de potencia inmediatamente superior a la que necesitamos, que para nuestro caso será un grupo de 350 kVA.

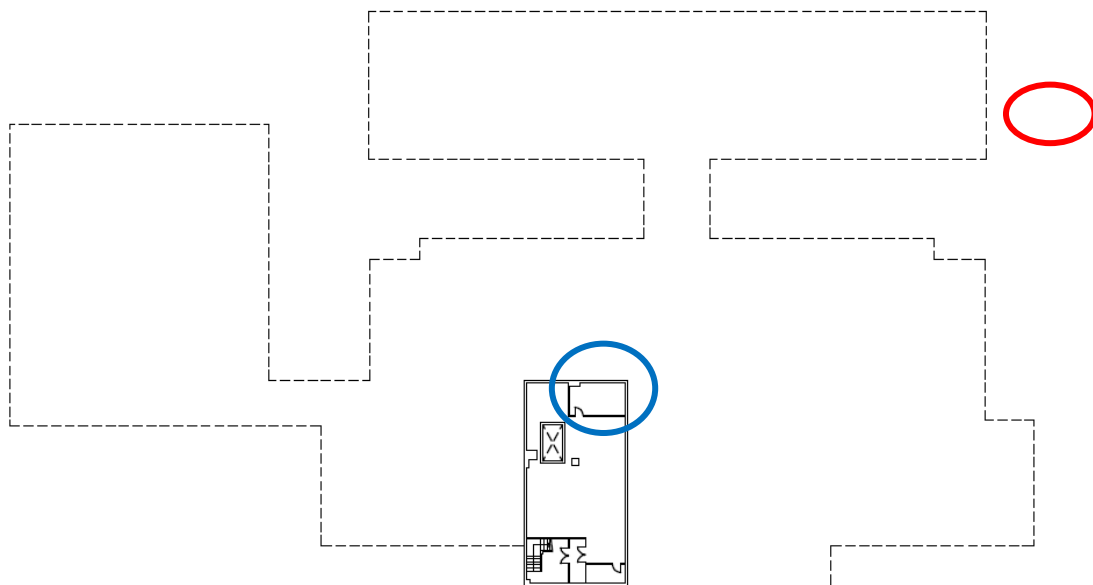
La acometida a instalar hasta el punto de conexión será de un conductor por fase de 300mm<sup>2</sup> cada uno.

La conexión del grupo electrógeno con los circuitos que necesitan suministro se realizará mediante un conmutador con enclavamiento mecánico como puede observarse en los planos adjuntos. De tal modo que al producirse un fallo en el suministro habitual, actúen los mecanismos y conecten los circuitos al grupo electrógeno.

## 4.2. AULARIO DE MEDICINA

Este apartado está dedicado al cálculo de la instalación de un grupo electrógeno, que sea capaz de dar suministro, en caso de fallo del suministro habitual, a todo el cuadro general de alumbrado del edificio del Aulario de Medicina.

El grupo electrógeno se alojará en el exterior del edificio, en el punto que se puede observar en la figura 7, aprovechando que no es una zona transitada y está resguardada y al aire libre. La distancia prevista hasta los puntos de alimentación necesarios no excederán en ningún caso los 60 metros.



**Figura 7. Lugar de ubicación del grupo electrógeno en rojo. Ubicación de los cuadros generales del edificio en azul.**

Para realizar los cálculos se han tenido en cuenta la intensidad nominal del interruptor general de alumbrado, que es de 160A.

En la tabla siguiente podemos observar las intensidades y distancias necesarias para realizar los cálculos:

FACULTAD DE MEDICINA		
Suministro	Intensidad	Distancia al grupo
CGBT Alumbrado	160 A	60 m
<b>Total</b>	<b>160 A</b>	<b>60 m</b>

Con la intensidad total calcularemos la potencia total necesaria de acuerdo con las siguientes fórmulas, y utilizando un factor de potencia de 0.95:

Potencia aparente:

$$S = \frac{I \cdot U}{\sqrt{3}} = \frac{160 \text{ A} \cdot 400 \text{ V}}{\sqrt{3}}$$

Potencia activa:

$$P = \frac{I \cdot U}{\sqrt{3}} \cdot \cos \varphi = \frac{160 \text{ A} \cdot 400 \text{ V}}{\sqrt{3}} \cdot 0.9$$

Para calcular la sección necesaria de cualquier conductor se deben usar las siguientes fórmulas, la primera para línea trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

Con esto se obtiene la intensidad que circula por el cable para elegir una sección que la soporte en las tablas del REBT o en catálogos comerciales. Posteriormente debe calcularse la caída de tensión en el cable para línea trifásica, cuya fórmula es:

$$\Delta U, \text{ siendo } R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Posterior debe comprobarse que la caída de tensión en el cable para línea trifásica sea menor que los máximos admitidos por el REBT, donde indica que no tiene que ser superior al 1%.

La distancia a tener en cuenta será de 60 metros a la hora de realizar los cálculos.

En la siguiente tabla vemos la sección de cable necesaria para cumplir la caída de tensión. Y por otro lado la necesaria para cumplir con el límite máximo de intensidad según el REBT.

Longitud	60m	Observaciones
$\Delta U_{\text{máx.}}$	1%	
$S_{\text{mínima comercial}}$	70 mm <sup>2</sup>	
$I_{\text{máx. admisible}}$	202 A	Esta sección es suficiente para la demanda de intensidad y para cumplir con la c.d.t reglamentaria
$I_{\text{demandada}}$	160 A	
$S_{\text{escogida}}$	70 mm <sup>2</sup>	
$I_{\text{del cable escogido}}$	202 A	
$\Delta U_{\text{real}}$	0,23%	

Por tanto, según catálogos comerciales, el grupo electrógeno a instalar será el de potencia inmediatamente superior a la que necesitamos, que para nuestro caso será un grupo de 120 kVA.

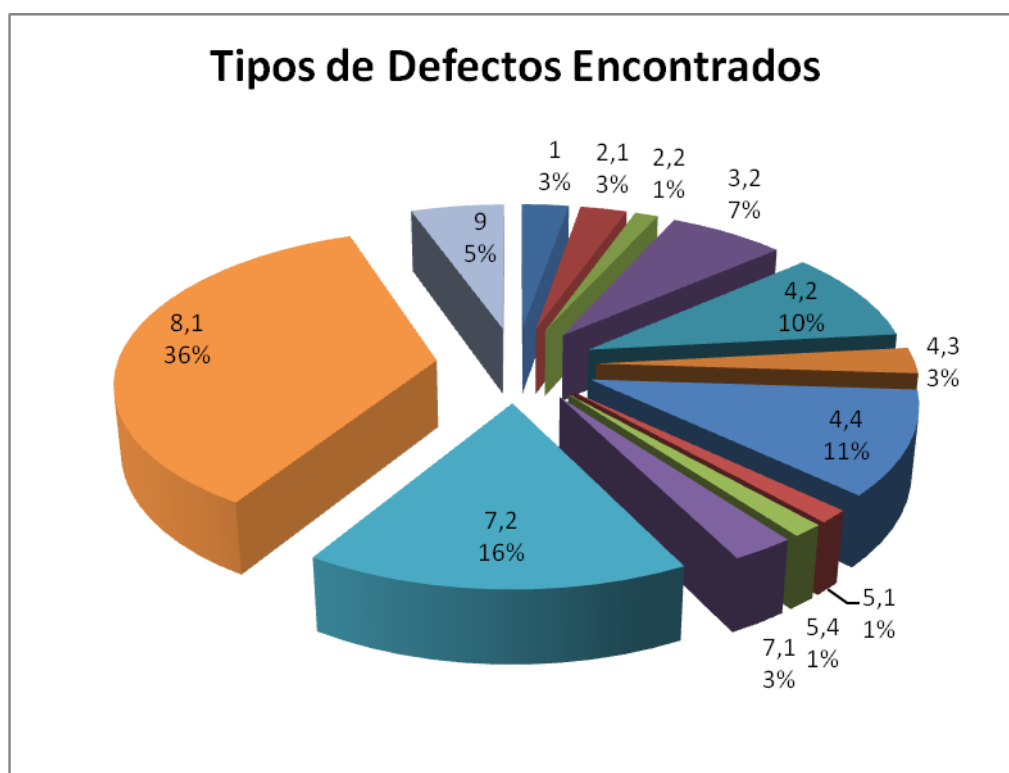
La sección del cable a instalar hasta el punto de conexión será de 70 mm<sup>2</sup> por fase.

La conexión del grupo electrógeno con los circuitos que necesitan suministro se realizará mediante un conmutador con enclavamiento mecánico como puede observarse en los planos adjuntos. De tal modo que al producirse un fallo en el suministro habitual, actúen los mecanismos y conecten los circuitos al grupo electrógeno.

## 5. CONCLUSIÓN

A modo de conclusión vamos a hacer una reagrupación de datos y los analizaremos en unos gráficos, a fin de poder observar con claridad la incidencia de los distintos defectos en los cuadros eléctricos de los edificios sometidos a estudio.

Para el edificio de la Facultad de Medicina podemos comprobar que el gráfico de los tipos de defectos encontrados queda de la siguiente manera:

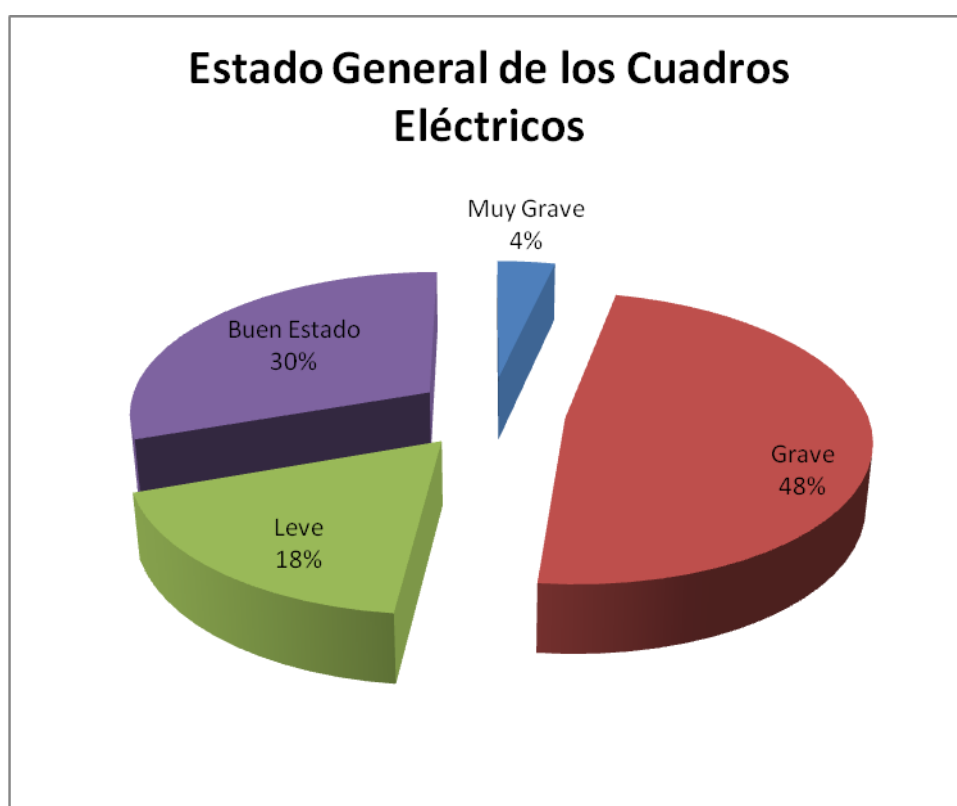


Se puede observar claramente que el 36% de los defectos encontrados pertenecen al código 8.1, que corresponde con la falta de identificación de cuadros y circuitos según las tablas de tipos de defectos. Con estos datos podemos intuir la gran dificultad que acarrea una labor de mantenimiento y conservación de las instalaciones eléctricas de un edificio tan grande y con un índice tan elevado de elementos sin identificación.

También cabe destacar que el 16% de los defectos son debidos a la presencia de circuitos de fuerza y alumbrados mezclados en un mismo cuadro eléctrico, que corresponde al código 7.2 de la Tabla de Tipos de Defectos. Este hecho también nos señala la dificultad de llevar a cabo una adecuada y eficiente tarea de control y mantenimiento de las instalaciones.

Podemos apreciar también una notable presencia de cuadros con saturación de circuitos (4.4), ya que el 11% de los defectos corresponde con esta grave deficiencia. Junto con el 10% de los defectos pertenecientes a la falta de protección diferencial (4.2), se puede determinar que existe una importante falta de seguridad contra contactos indirectos en las instalaciones de la Facultad de Medicina.

En el siguiente gráfico podemos tener una visión general del estado de los cuadros eléctricos de la Facultad de Medicina:



Para este gráfico se han tenido en cuenta los 56 cuadros de la Facultad de Medicina que han sido estudiados y revisados en el presente proyecto.

Se puede observar que una elevada cifra, el 48% de los cuadros al menos tiene un defecto considerado como grave por el reglamento de baja tensión. Esta cifra es alarmante al tratarse de un edificio dedicado a la enseñanza, por el que transcurren diariamente cientos de alumnos. Sería necesario implantar un plan de mejora de las instalaciones para solventar

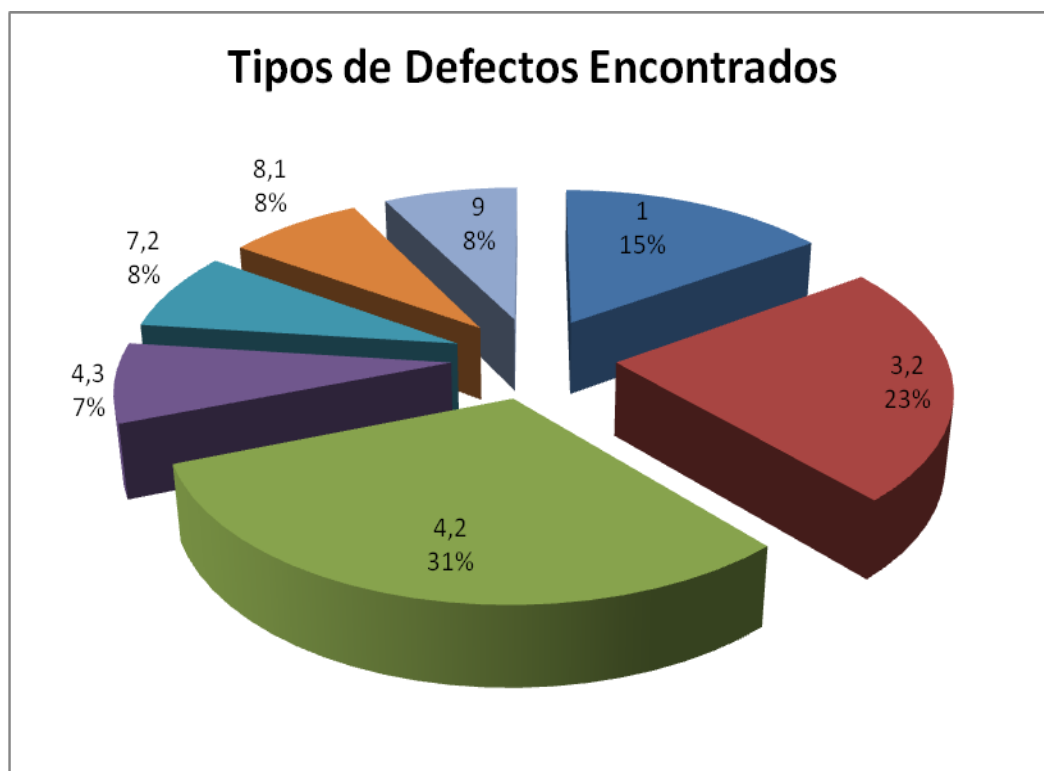
todos estos defectos que ponen en tela de juicio la seguridad de las instalaciones de un edificio tan importante como la Facultad de Medicina.

Si sirve de consuelo, únicamente dos cuadros eléctricos, el 4%, están afectados por deficiencias muy graves, debidas a la falta de protección contra contactos directos. Estos cuadros son los cuadros generales de fuerza y alumbrado que se encuentran en la planta galerías. Hay que señalar que recientemente este defecto ha sido solventado al colocarse una lámina de metacrilato en ambos cuadros eléctricos que impidan el contacto directo con los embarrados de la instalación.

El 18% de los cuadros eléctricos únicamente tiene defectos de carácter leve debido a la falta de identificación de sus circuitos o del propio cuadro eléctrico.

Cabe señalar que solamente un 30% del total de cuadros eléctricos sometidos a estudio se encuentran en condiciones óptimas y acordes con el reglamento de baja tensión.

Para el caso del Aulario de Medicina, el gráfico de los tipos de defectos encontrados queda de la siguiente manera:





En el caso de este edificio se puede observar que el 31% de los defectos corresponden a la falta de protección diferencial (4.2). También cabe destacar que hay una importante falta de alumbrado de emergencia en los cuadros eléctricos, ya que este defecto tiene una importancia significativa con un 23% (3.2).

Los siete cuadros eléctricos pertenecientes a este edificio tienen algún tipo de defecto, lo que nos lleva a la conclusión de que no se lleva un mantenimiento riguroso de las instalaciones eléctricas, ya que al ser un edificio pequeño, no debería acarrear mayores problemas la realización de estas tareas de mantenimiento.

Con lo especificado en esta memoria, y en los restantes documentos de este proyecto, se considera que queda suficientemente explicada la situación actual de los edificios de la Facultad y el Aulario de Medicina. No obstante el técnico suscribiente se pone a disposición de la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento y de la Universidad de Zaragoza para toda aquella consulta, aclaración y/o modificación de este documento que considere pertinente.

ZARAGOZA, a 31 de Agosto de 2010

Conforme

D. ANTONIO DOMÍNGUEZ SANZ

## 6. BIBLIOGRAFÍA y WEBGRAFÍA

### - Bibliografía

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- GUERRERO, A. Instalaciones eléctricas en las edificaciones. Mc Graw Hill.
- Normas UNE sobre el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- La Universidad de Zaragoza/Arquitectura y ciudad. Edita Universidad de Zaragoza

### - Webgrafía

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

[www.mityc.es](http://www.mityc.es)

## ANEXO I: Tabla de Tipos de Defectos

Tipo defecto	Identificador	Clasificación	Actuación
<b>Falta protección en las partes activas de la instalación contra contactos directos</b>	<b>1</b>	<b>MG/G</b>	Instalar y señalizar las barreras para evitar el contacto directo
<b>Conexión a TT</b>	<b>2</b>		
Puertas y chasis metálico sin conexión a conductor de protección TT	<b>2.1</b>	G	Conexión a las partes metálicas con el chasis del cuadro mediante latiguillos (utilizar conductor Amarillo-verde)
Falta TT o no existe conductor de protección TT	<b>2.2</b>	G	Instalar línea de tierra conectando en pto existente o instalar nueva TT (picas)
Tensión de contacto 50 V.	<b>2.3</b>	G	Conductor de protección cortado o sin conectar el los receptores del circuito.
<b>Alumbrado de emergencia y señalización</b>	<b>3</b>		
Falta alumbrado emergencia en los cuadros de distribución	<b>3.1</b>	G	Instalar en la vertical del cuadro luminaria de emergencia
Falta alumbrado emergencia	<b>3.2</b>	G	Instalar luminaria de emergencia
Falta el alumbrado de emergencia	<b>3.3</b>	G	Sustituir alumbrado de emergencia
Falta el alumbrado de señalización	<b>3.4</b>	G	Sustituir alumbrado de señalización
<b>Protección contra contactos indirectos DIFERENCIAL</b>	<b>4</b>		
Diferencial no actúa	<b>4.1</b>	G	Sustituir diferencial
No existe diferencial	<b>4.2</b>	G	Instalar diferencial seleccionando el calibre y sensibilidad para proteger la instalación
Sensibilidad del diferencial no se ajusta reglamento	<b>4.3</b>	G	Cambiar diferencial ajustando la sensibilidad al reglamento
Calibre diferencial seleccionado	<b>4.4</b>	G	Cambiar diferencial ajustando el calibre
Características ilegibles	<b>4.5</b>		Sustituir diferencial
<b>Protección contra sobrecargas y cortocircuitos PIAs y Fusibles</b>	<b>5</b>		
Conductor no protegidos por el calibre del PIA o Fusible instalado	<b>5.1</b>	G	Cambiar PIA o Fusible, ajustando calibre
Receptores no protegidos por el calibre del PIA o Fusible instalado	<b>5.2</b>	G	Cambiar PIA o Fusible, ajustando calibre
Instalación demanda mas potencia	<b>5.3</b>	G	Cambiar PIA o Fusible, ajustando a la potencia necesaria y protegiendo el conductor instalado
No existen PIA's o Fusibles	<b>5.4</b>	G	Instalar PIA ajustando el calibre para proteger la instalación
Características ilegibles	<b>5.5</b>	G	Sustituir PIA
<b>Fallo de aislamiento de los conductores</b>	<b>6</b>		
Manqueras de 500 V al aire	<b>6.1</b>	G	Sustitución conductores y solucionar causa del fallo de aislamiento
Fallo aislamiento conductes	<b>6.2</b>	G	
<b>Actualizar y sanear instalación (cuadros, cajas derivación, conexiones apartamento)</b>	<b>7</b>		
Sanear instalación (cuadros, cajas derivación, conexiones apartamento)	<b>7.1</b>	G	Actualizar, sustituir las partes de la instalación deteriorada, (cuadros, cajas derivación, conexiones)
Circuitos de fuerza y alumbrado mezclados	<b>7.2</b>	G	
No existen 3 circuitos de alumbrado y 2 circuitos de emergencias	<b>7.3</b>		
<b>Documentación e identificación elementos instalación</b>	<b>8</b>		
Circuitos y cuadros sin identificar	<b>8.1</b>	L	Localizar e identificar cuadros y circuitos
Elementos y características de la instalación sin documentar	<b>8.2</b>	L	Realizar esquemas unifilares y memoria de la instalación y sus actualizaciones
<b>No se cumplen condiciones de accesibilidad</b>	<b>9</b>	G	Cambiar PIA
<b>Grupo electrógeno</b>	<b>10</b>		
No existe Grupo electrógeno	<b>10.1</b>	G	Diseñar e instalar la instalación del grupo electrógeno
Grupo electrógeno no actúa	<b>10.2</b>	G	Diseñar e instalar la instalación del grupo electrógeno
			Repara grupo electrógeno

## ANEXO II: Tabla de Control de Cuadros

[illegible]



**Universidad de Zaragoza**

**Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial**



**PROYECTO FIN DE CARRERA  
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ELECTRICIDAD**

**ESTUDIO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LA  
FACULTAD Y EL AULARIO DE MEDICINA.**

**MEMORIA**

Autor: Antonio Domínguez Sanz

Directores: Antonio Montañés  
Salvador Nevot



**Departamento:**  
Ingeniería eléctrica



Unidad Técnica de  
Construcciones y Mantenimiento

**Agosto de 2010**

# Índice

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1.	OBJETO	1
1.2.	ALCANCE	1
<b>2.</b>	<b>ALUMBRADOS DE EMERGENCIA</b>	<b>3</b>
2.1.	Definición de ejes y ángulos	3
2.2.	Emergencias de la Facultad de Medicina	4
2.2.1.	Planta Galerías	4
2.2.2.	Planta Semisótano	14
2.2.3.	Planta Baja	42
2.2.4.	Planta Primera	78
2.2.5.	Planta Segunda	121
2.3.	Emergencias del Aulario de Medicina	146
2.3.1.	Planta Sótano	146
2.3.2.	Planta Baja	156
2.3.3.	Planta Primera	178
2.3.4.	Planta Segunda	191
<b>3.</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>204</b>
<b>4.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA y WEBGRAFÍA</b>	<b>206</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. OBJETO**

El presente documento tiene por objeto la realización de un trabajo para la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento de la Universidad de Zaragoza, consistente en el estudio del alumbrado de emergencia de la Facultad y el Aulario de Medicina de dicha Universidad, y realizar una valoración del estado de dichas instalaciones y proponer unas soluciones acordes con la reglamentación.

Para llevarlo a cabo nos ayudaremos del programa informático Daisalux, con el que realizaremos los cálculos del estado actual de las instalaciones de emergencia de ambos edificios, y además propondremos soluciones en los casos que no se cumpla la normativa exigida.

### **1.2. ALCANCE**

Comprobación y estudio del estado actual del alumbrado de emergencia de la Facultad y el Aulario de Medicina de la Universidad de Zaragoza.

Para ello, tendremos en todo momento en consideración la normativa que nos exige que 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 en los que estén situados los cuadros de distribución del 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 fallo de alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0.5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.



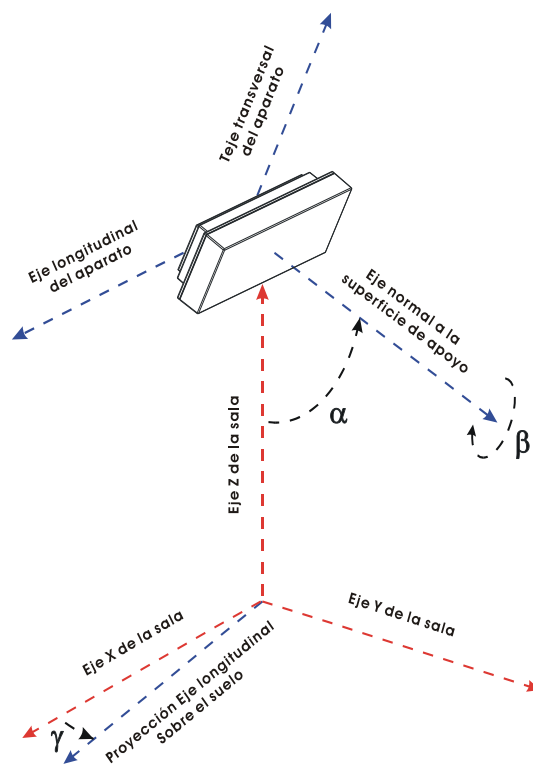
La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

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.

## 2. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA

Como hemos comentado anteriormente, para realizar el estudio y los cálculos del alumbrado de emergencia nos hemos ayudado del programa informático Daisalux, por ello hay que tener en cuenta que vamos a trabajar con una marca concreta, y los cálculos serán realizados con productos de dicha casa.

### 2.1. Definición de ejes y ángulos



$\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

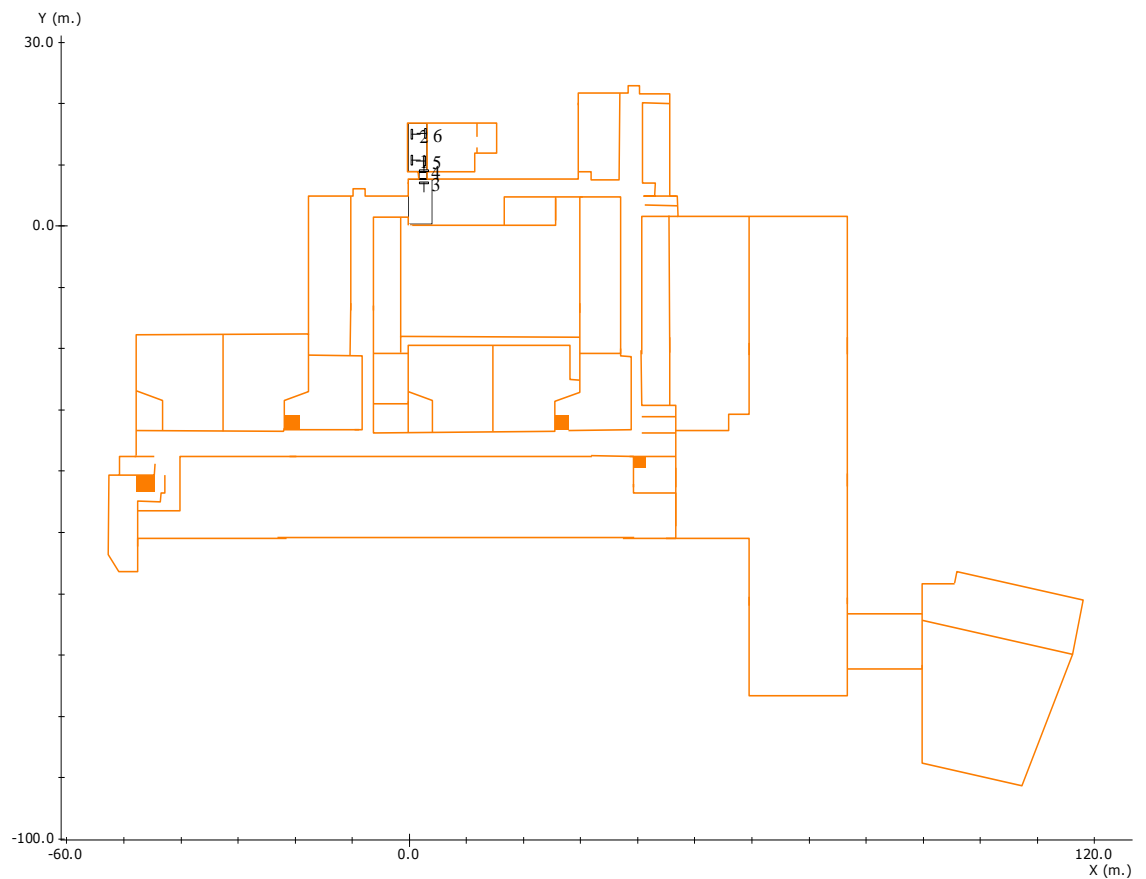
$\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

$\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

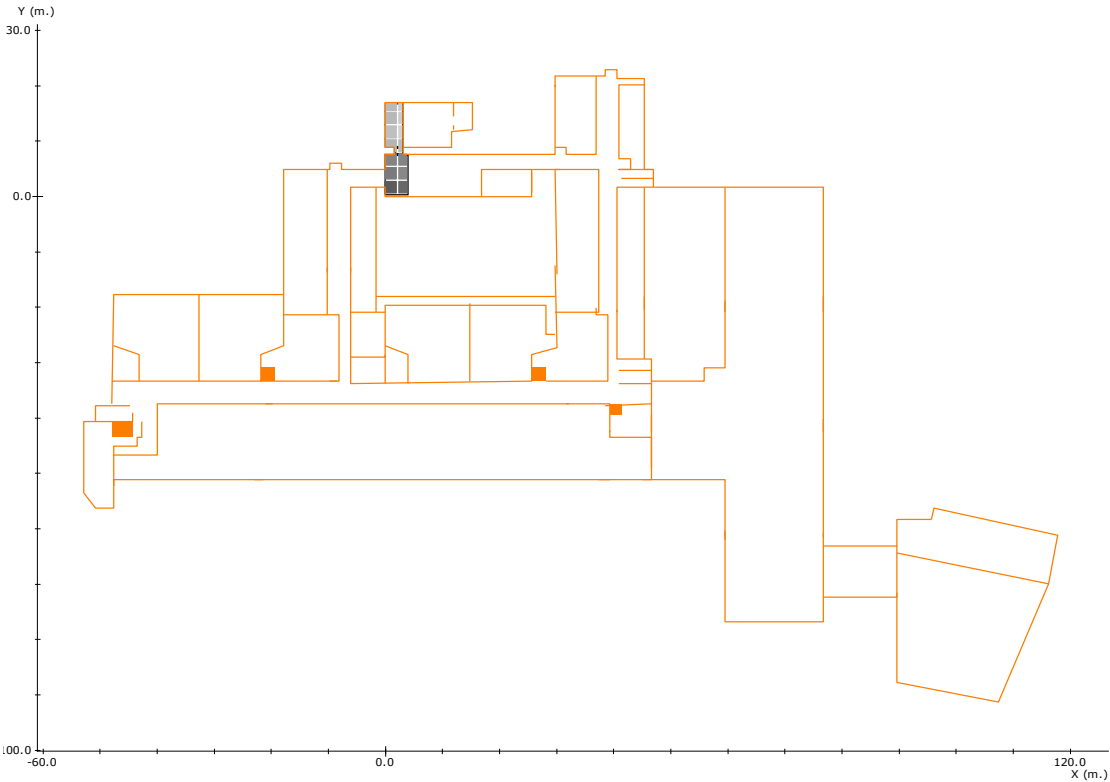
## 2.2. Emergencias de la Facultad de Medicina

### 2.2.1. Planta Galerías

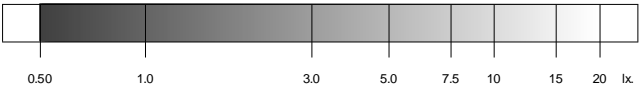
- Plano de situación de productos:



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

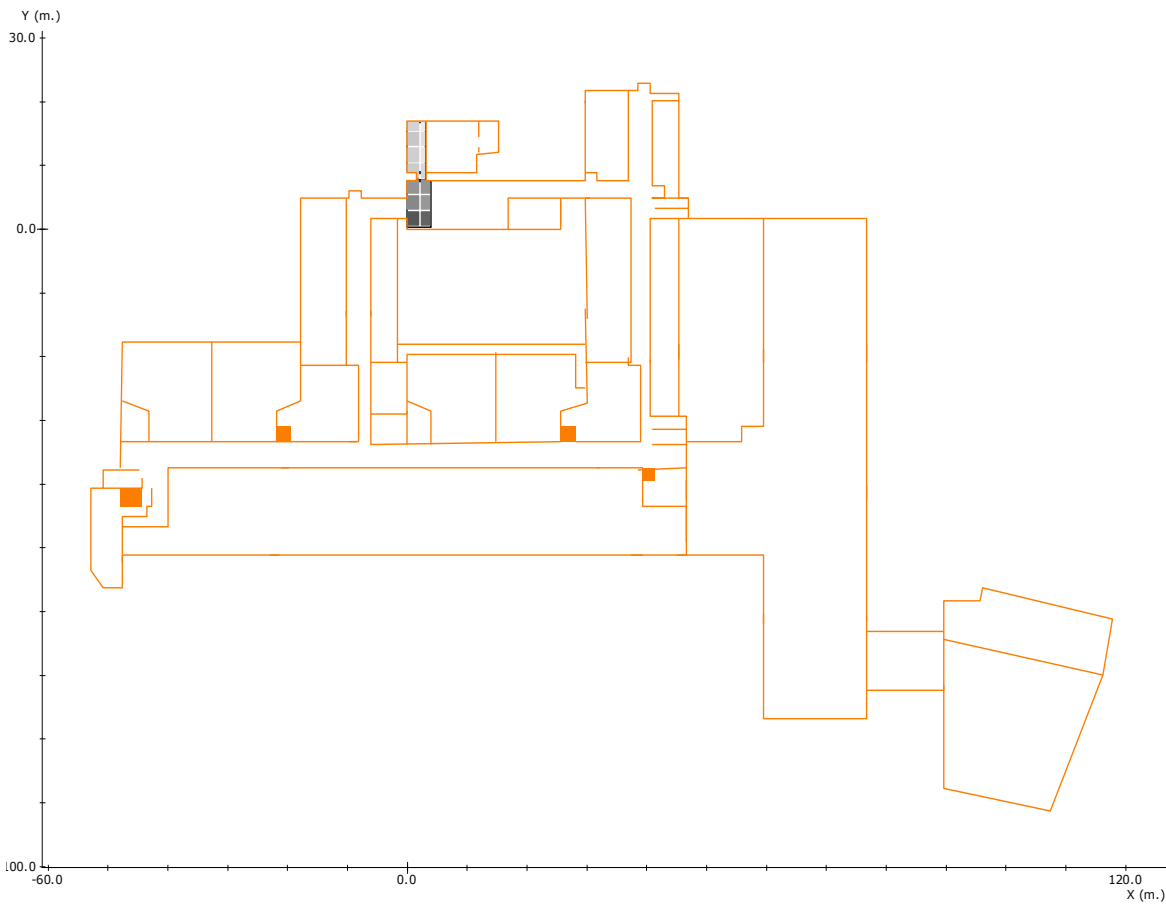
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	16.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 62.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.2 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.94 lx

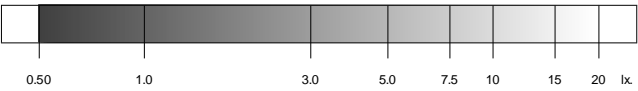
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas en el plano a 1.0 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

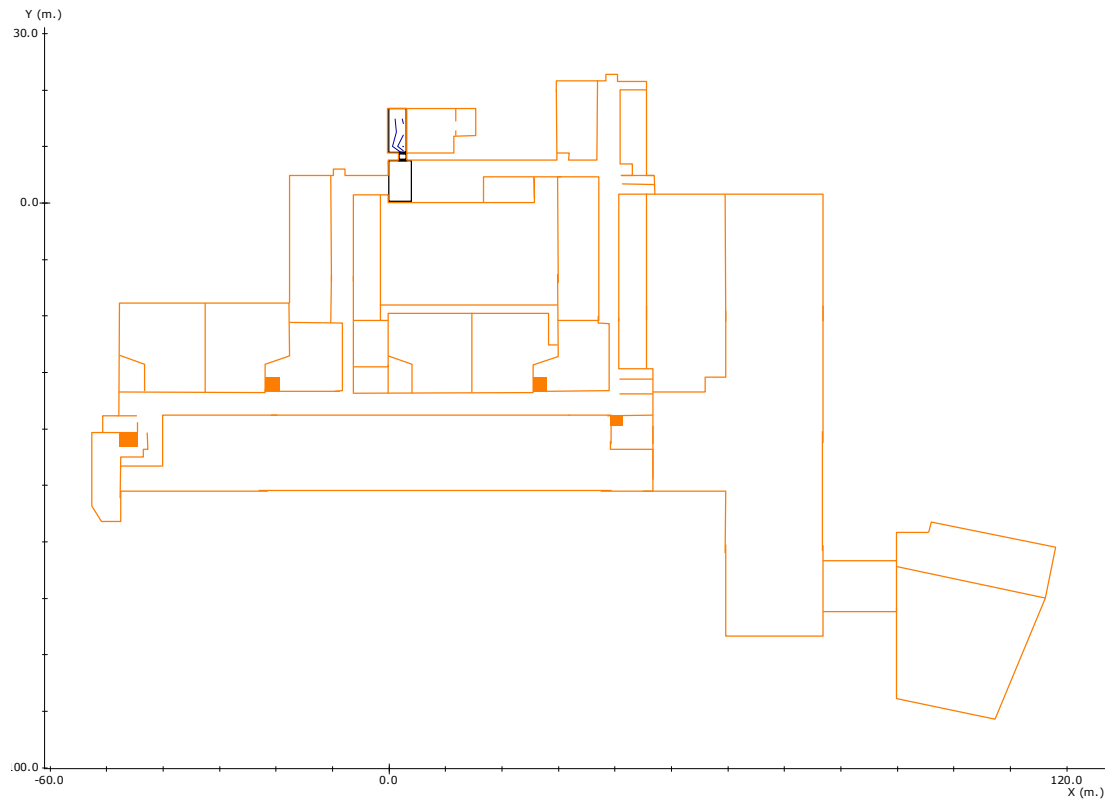
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	32.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 62.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.2 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.53 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

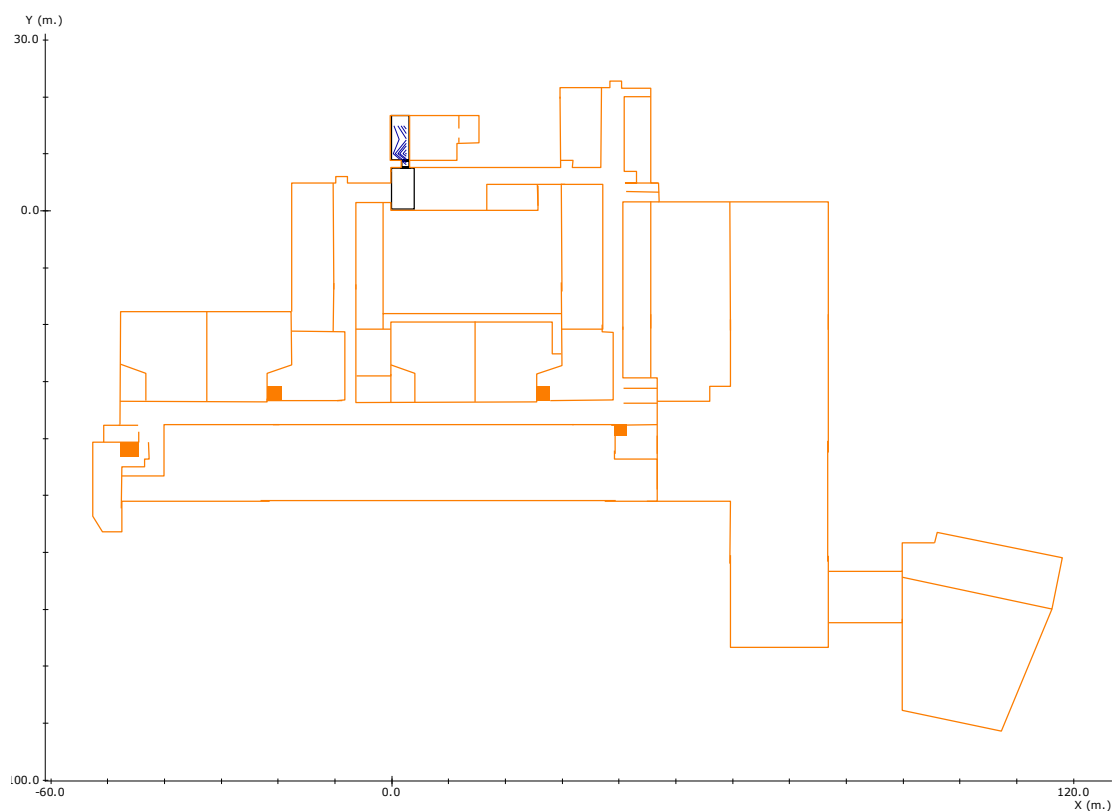
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

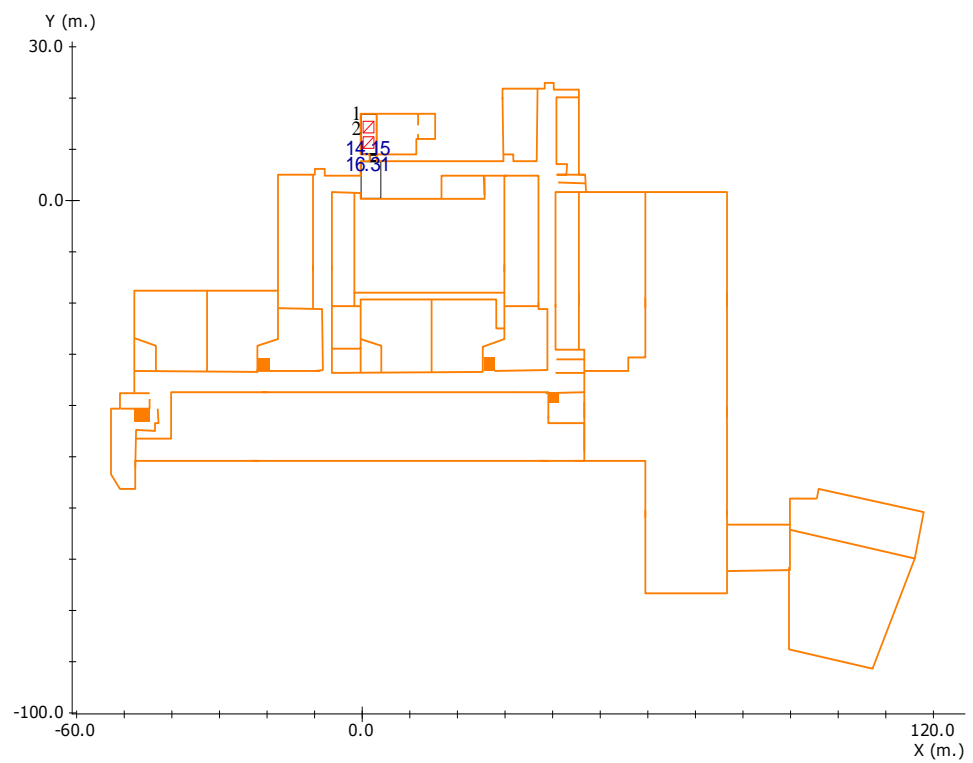
- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 62.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	32.7 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.2 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

Nº	<u>Coordenadas</u>			<u>Resultado</u> <sup>*</sup>	<u>Objetivo</u>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	x	y	h		
1	1.20	14.43	1.20	14.15	5.00
2	1.20	11.30	1.20	16.31	5.00

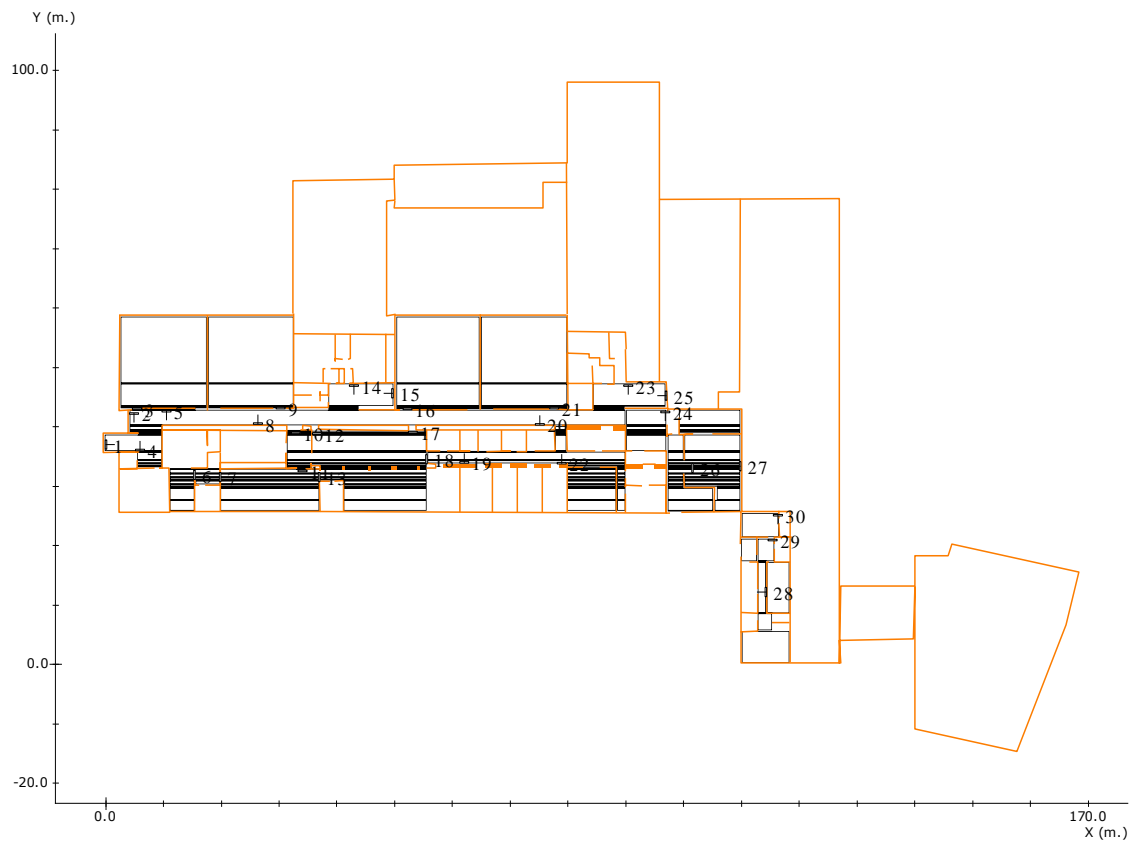
\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

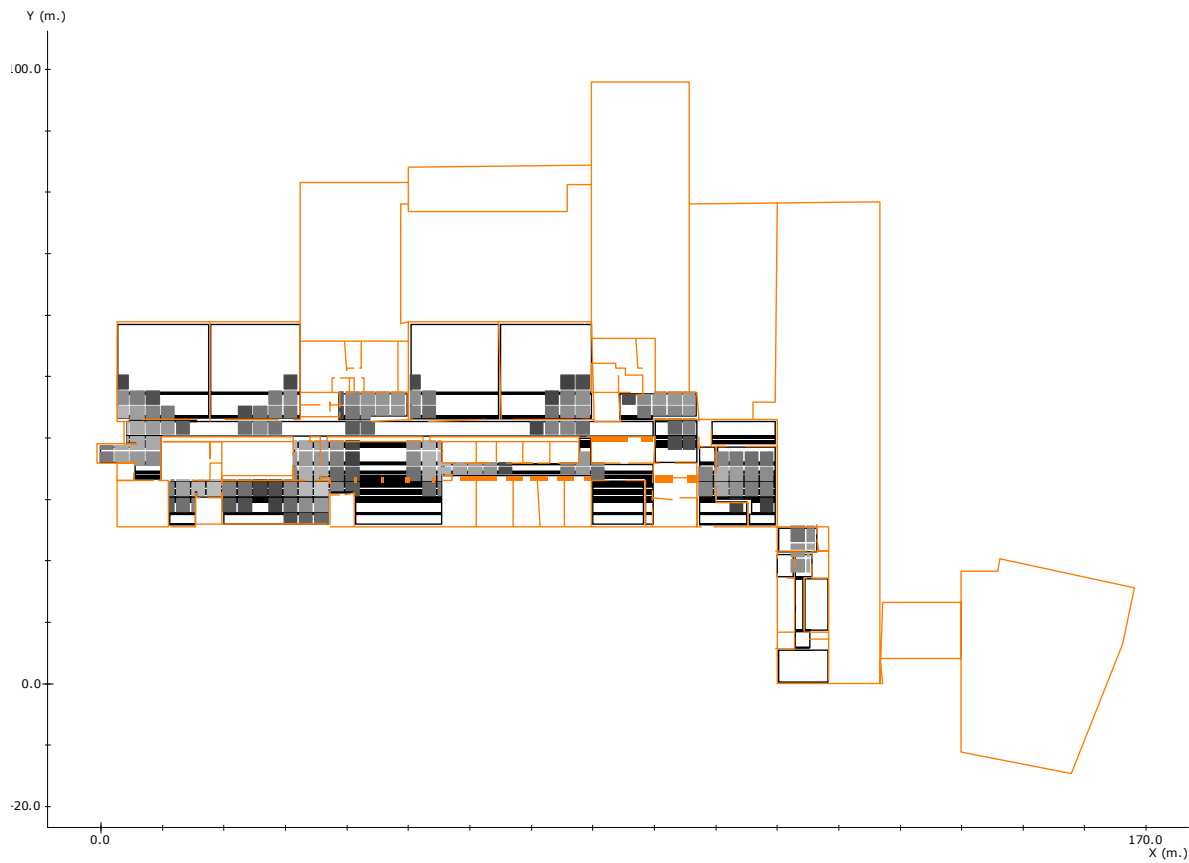
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

### 2.2.2. Planta Semisótano

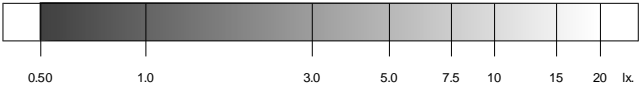
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

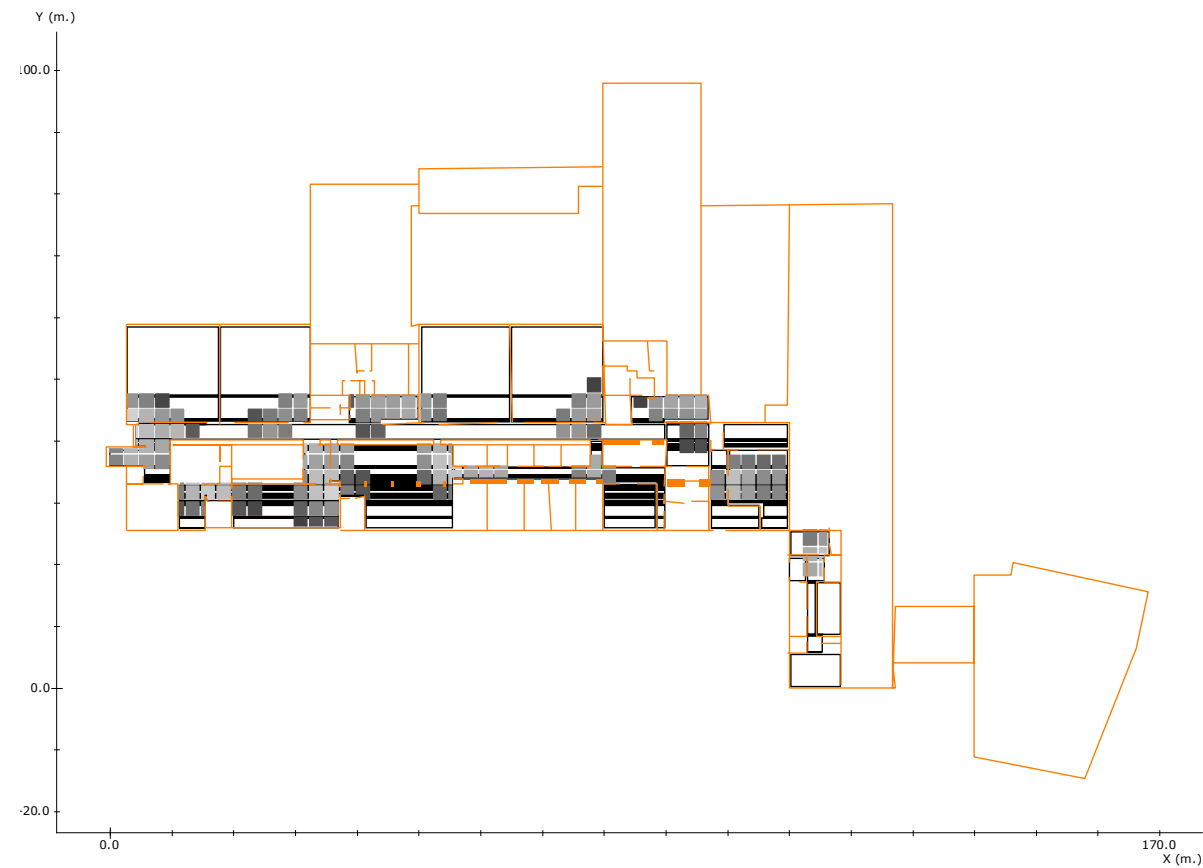
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	35.0 % de 1912.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.9 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.85 lx

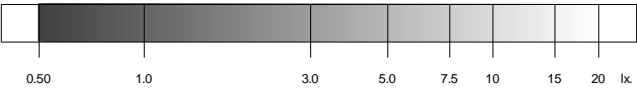
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:





Factor de Mantenimiento: 1.000

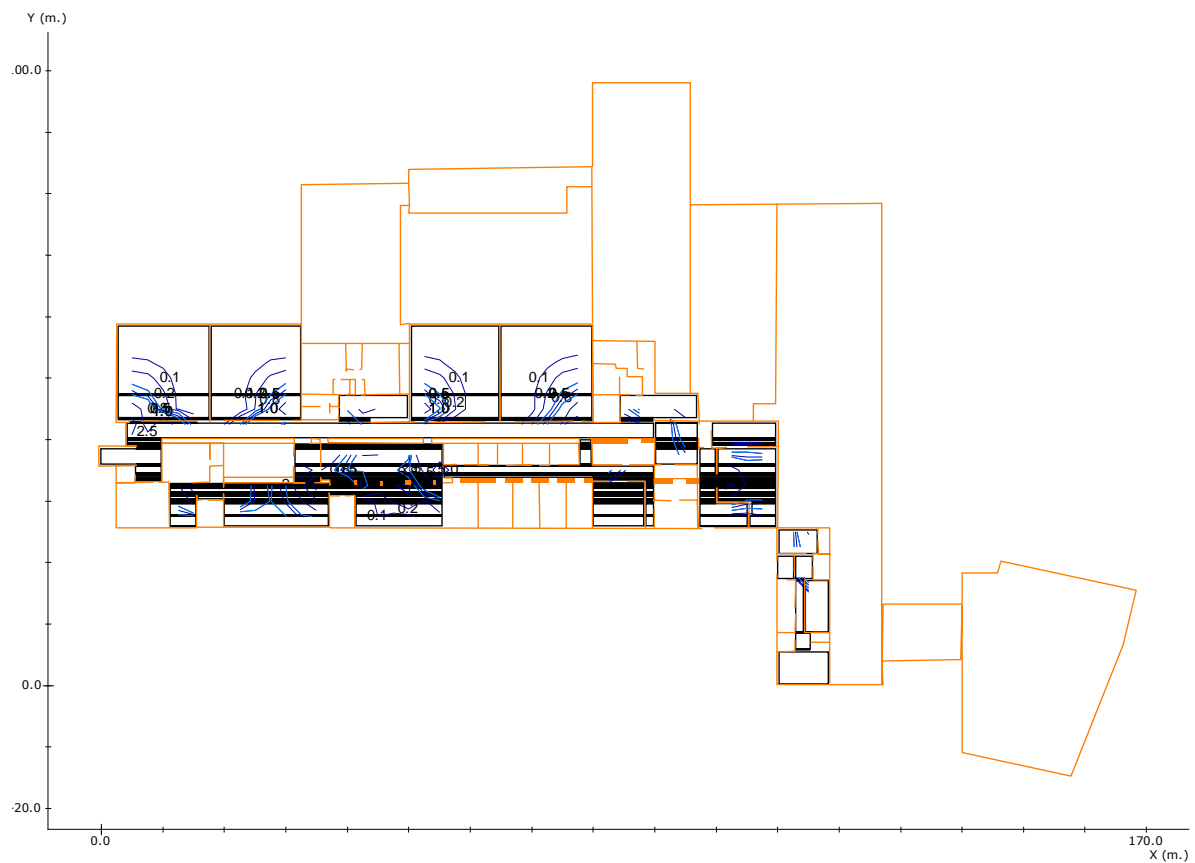
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	25.1 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	31.0 % de 1912.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.9 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.00 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



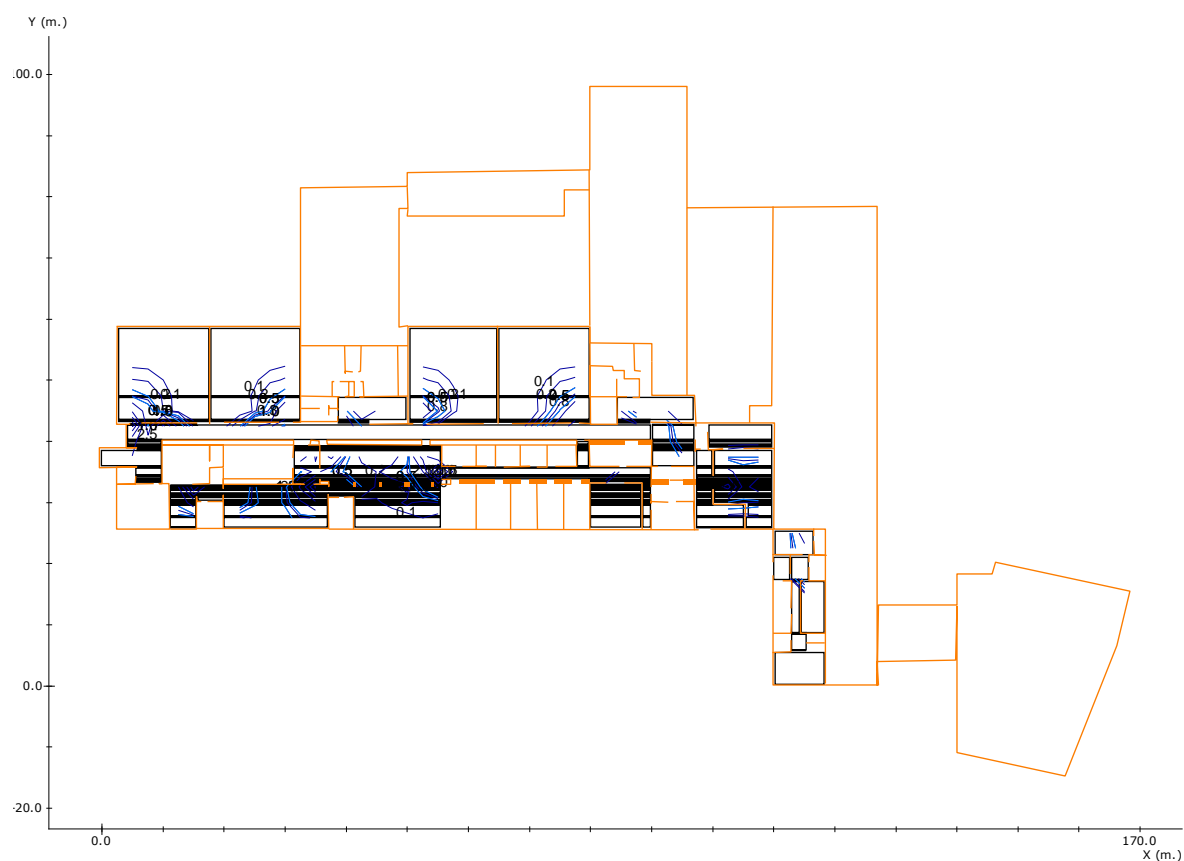
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



- **Resultados del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

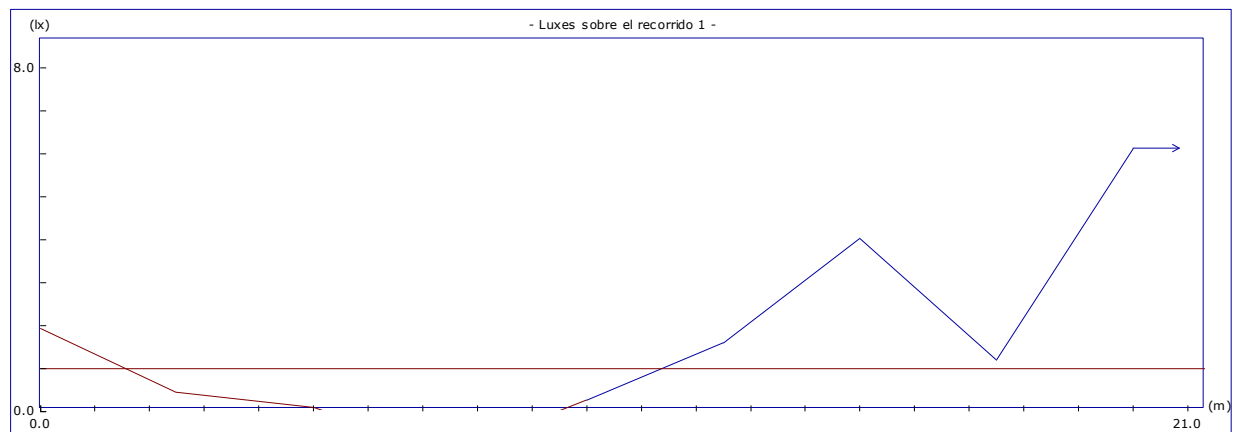
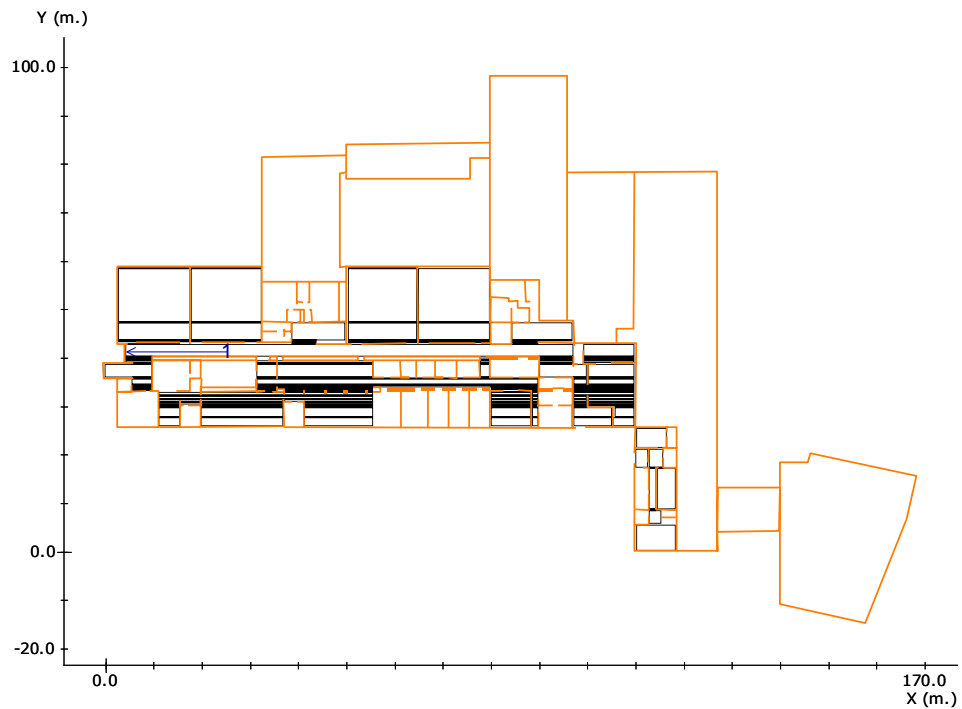
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más		31.0 % de 1912.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	25.1 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.9 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

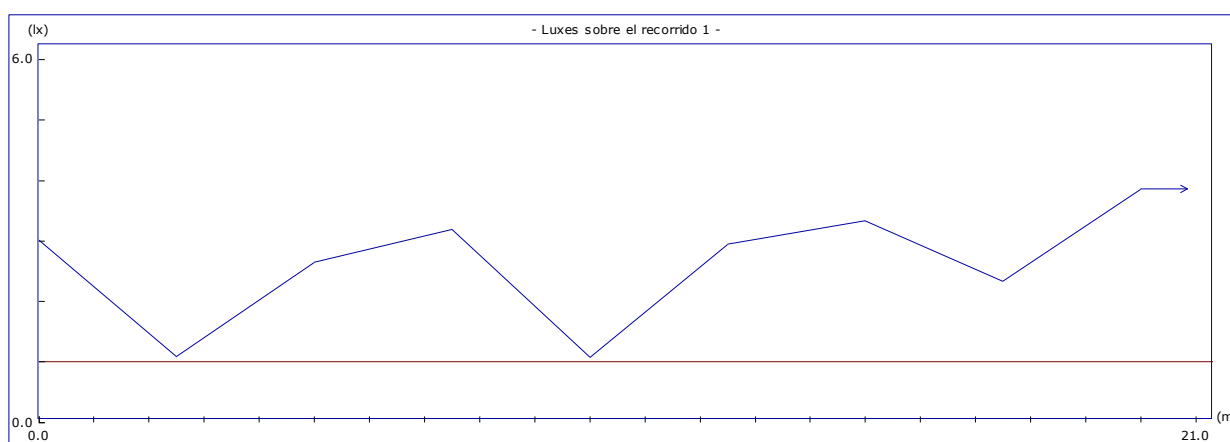
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	61.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.10 lx.
lx. máximos:	----	6.13 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	66.7 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

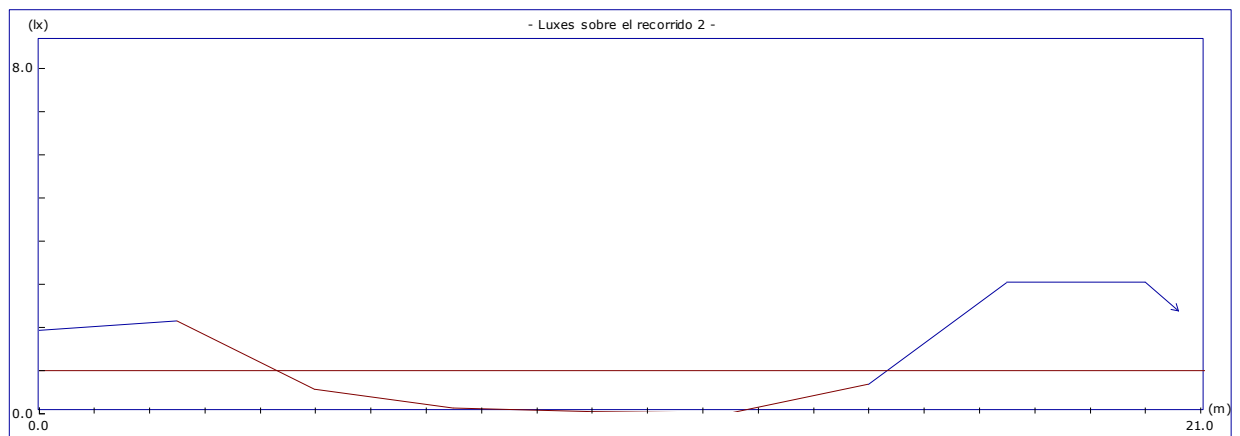
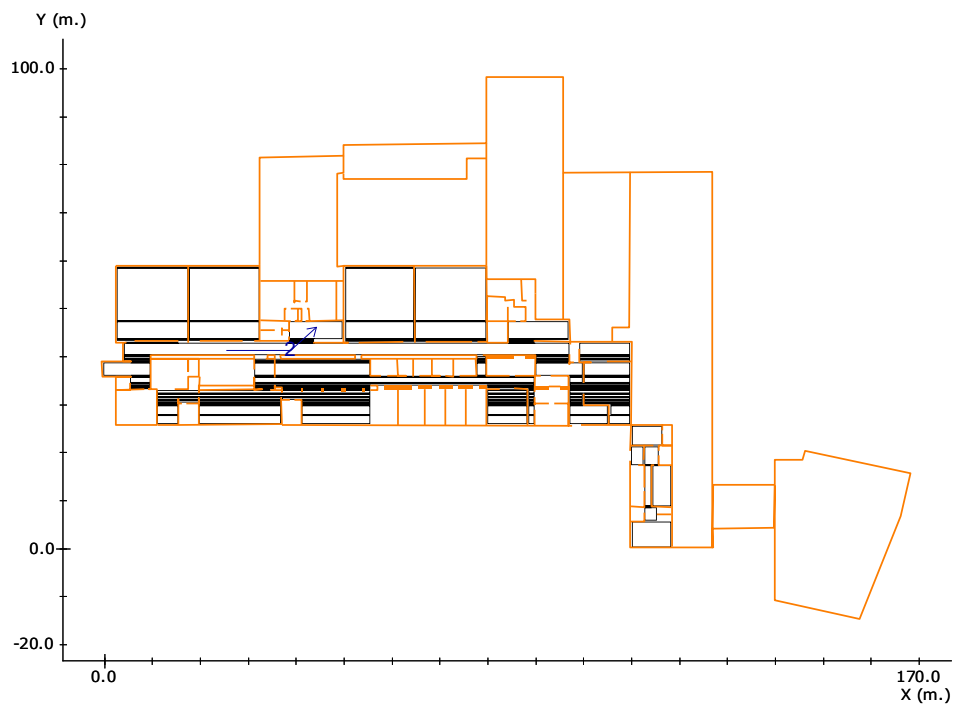
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.08 lx.
lx. máximos:	----	3.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse cumple con los requisitos mínimos que exige la normativa.

○ Recorrido 2:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



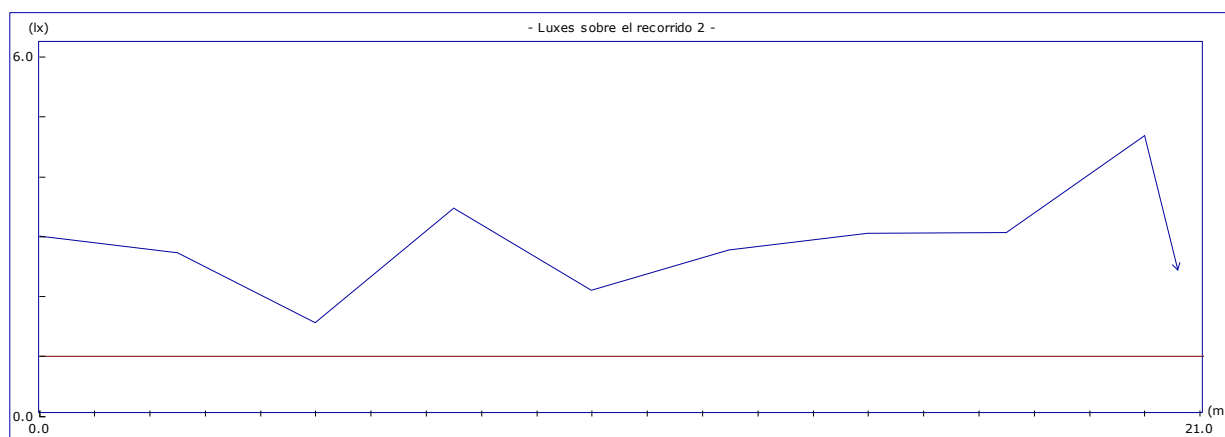
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	304.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	3.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	50.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

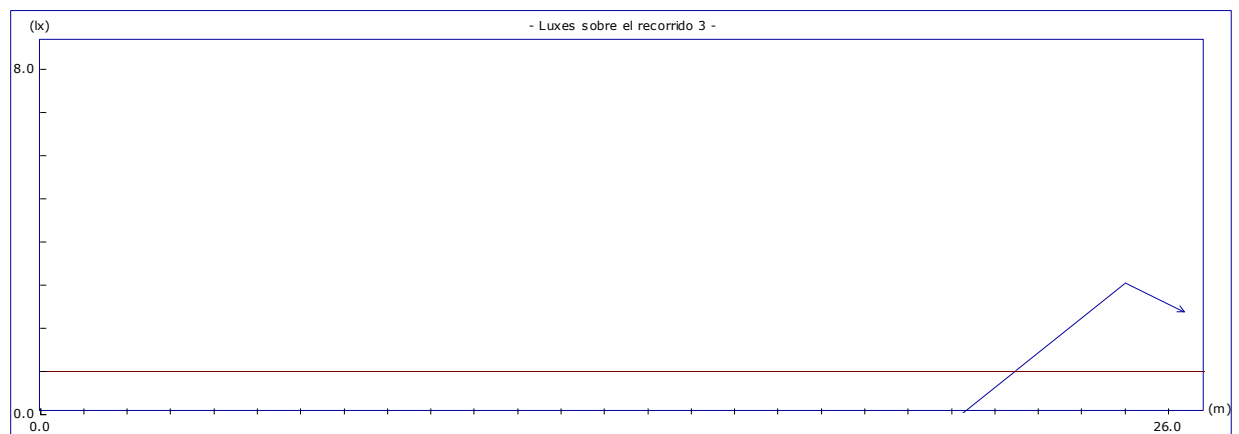
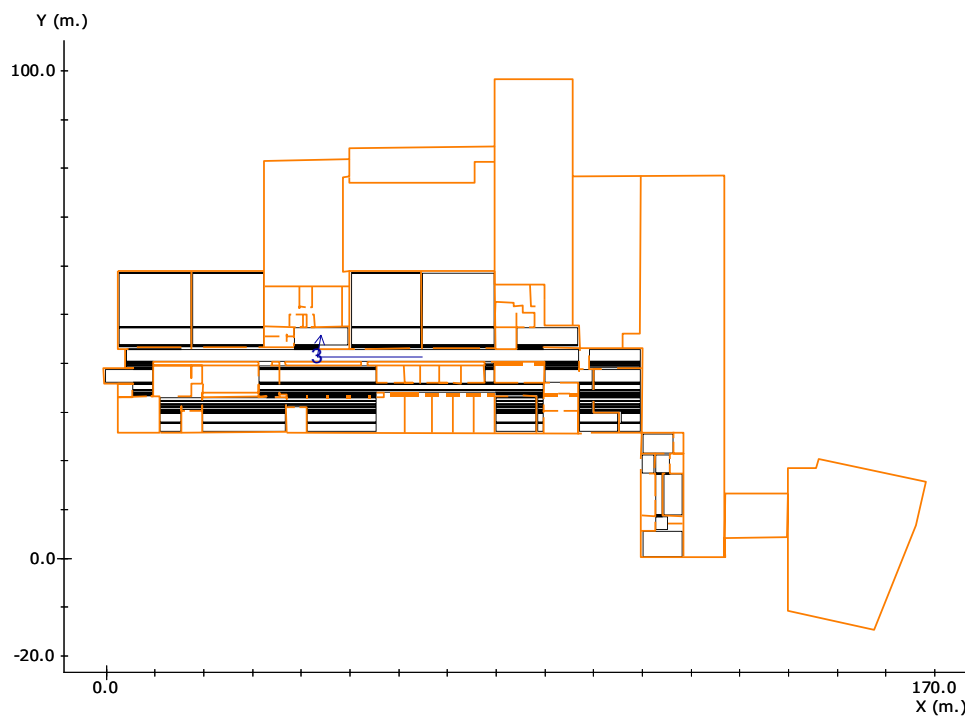


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.57 lx.
lx. máximos:	----	4.69 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse, esta nueva distribución cumple con la normativa.

○ Recorrido 3:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

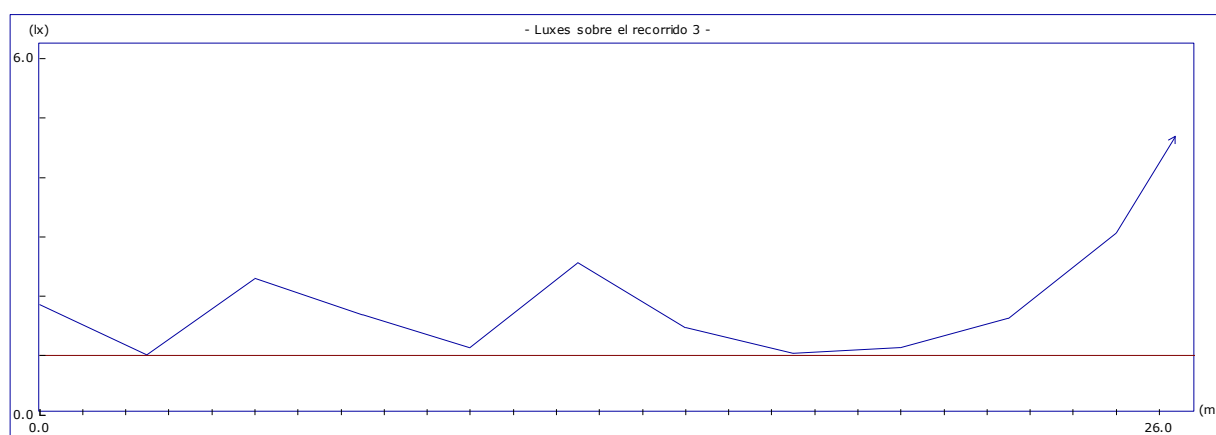
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	3.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	33.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

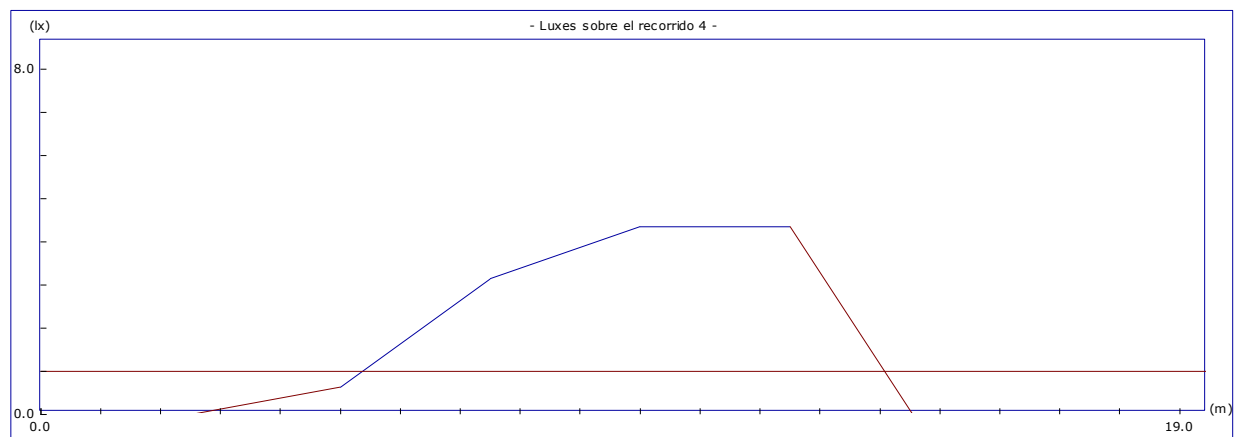
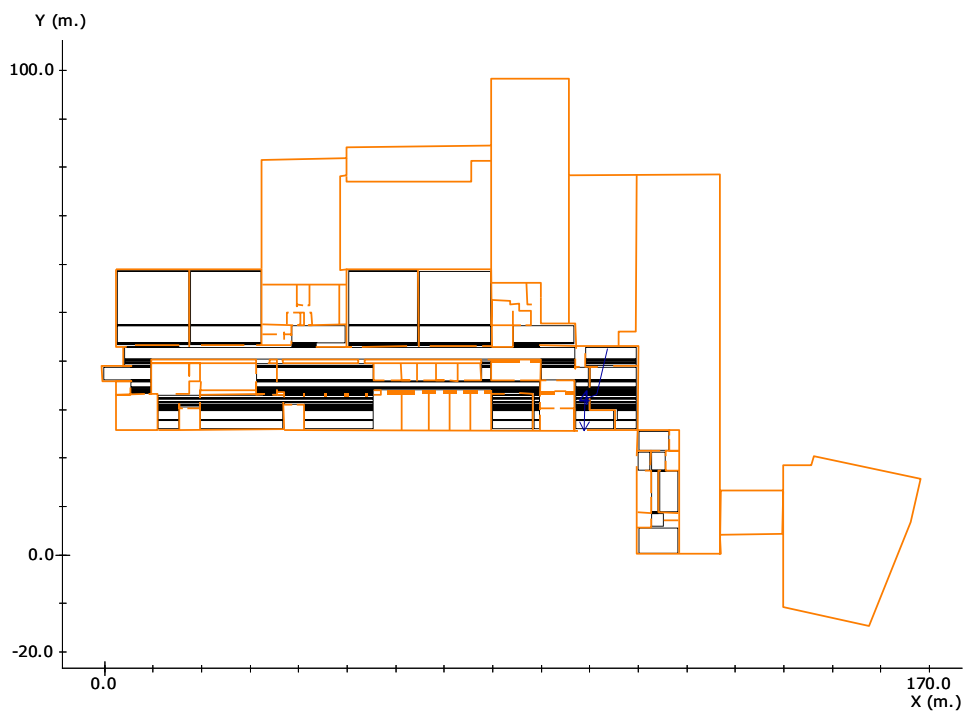


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.02 lx.
lx. máximos:	----	4.69 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución cumple con la normativa.

○ Recorrido 4:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

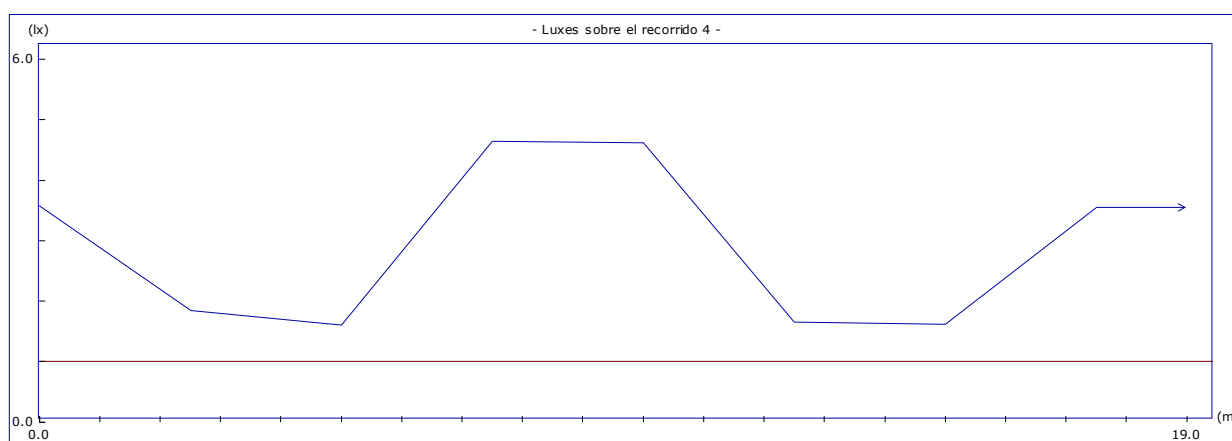
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	4.34 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	42.9 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

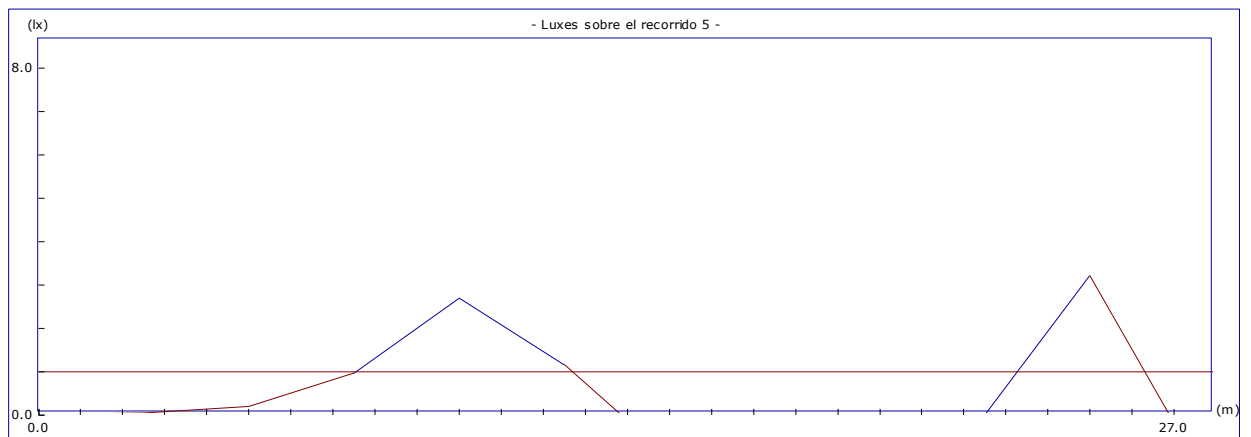
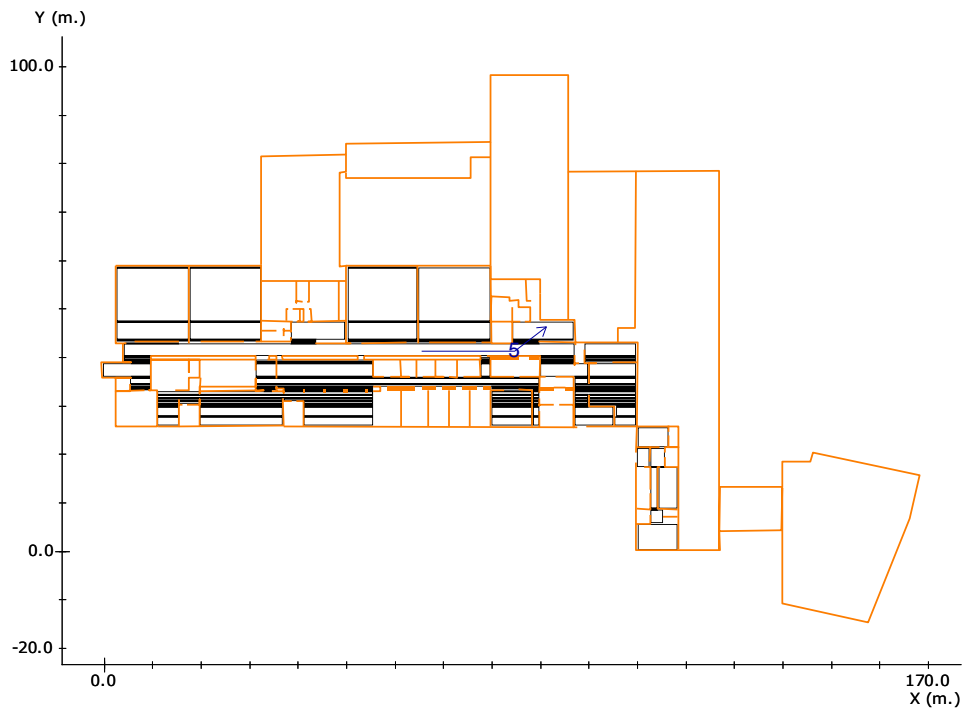
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.61 lx.
lx. máximos:	----	4.65 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se puede observar, la nueva distribución cumple con la normativa.



○ Recorrido 5:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

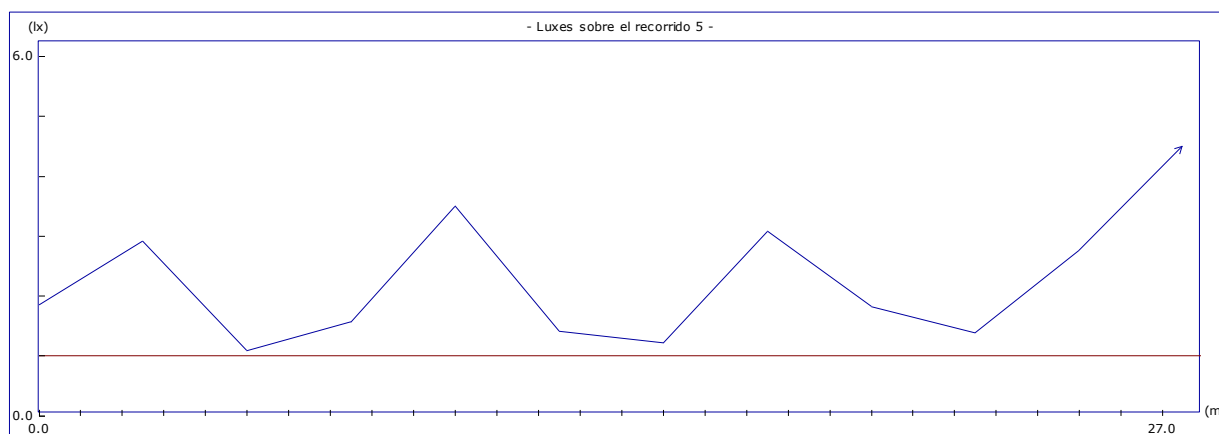
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	3.22 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	33.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

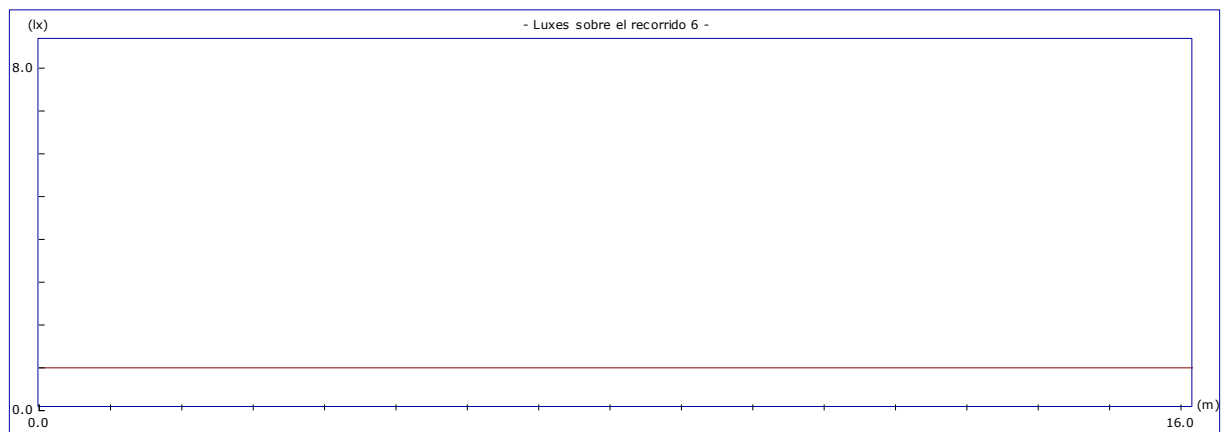
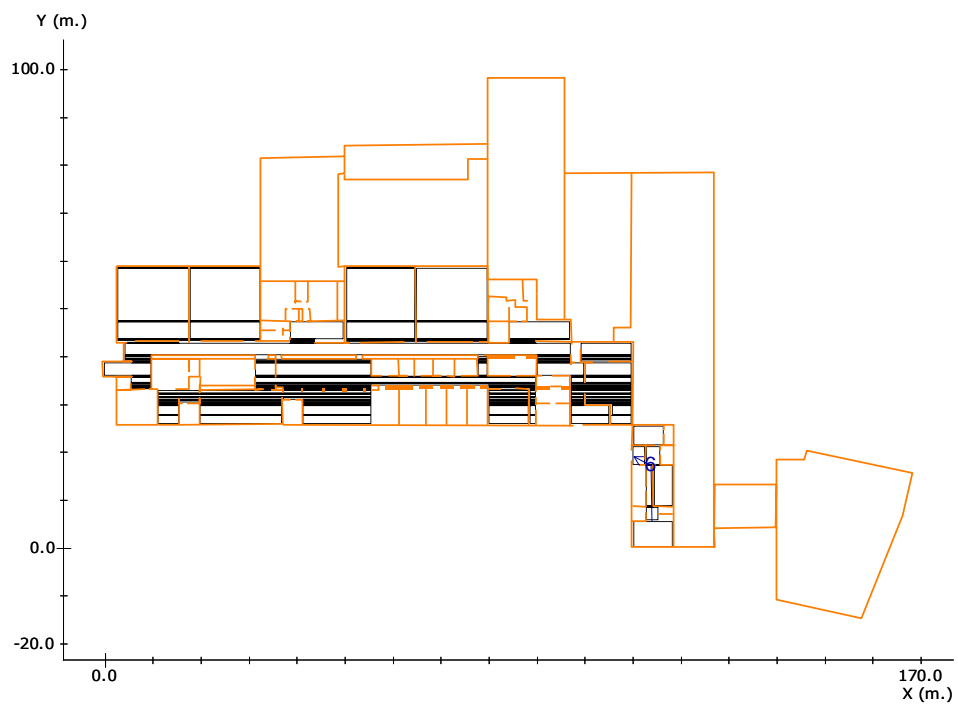
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.09 lx.
lx. máximos:	----	4.50 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 6:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

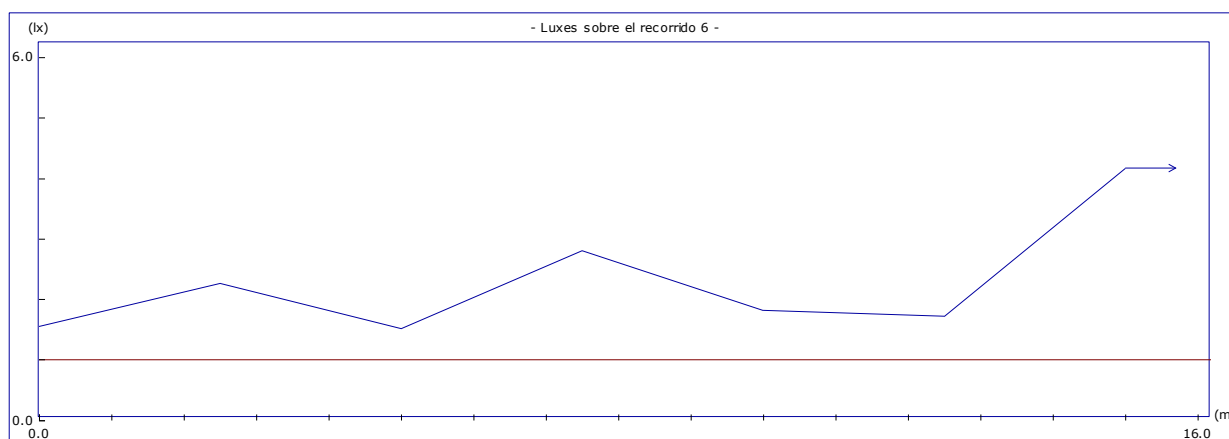
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	0.00 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	0.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

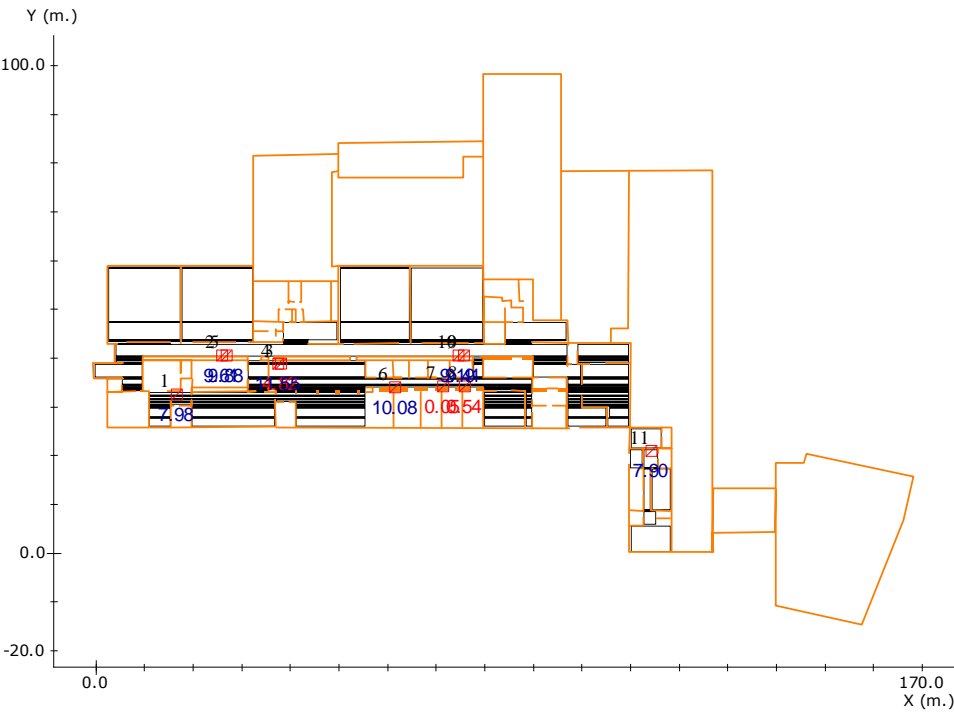
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.52 lx.
lx. máximos:	----	4.18 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>Coordenadas</u></b>			<b><u>Resultado</u></b> *	<b><u>Objetivo</u></b>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	16.69	32.50	1.20	7.98	5.00
2	25.88	40.56	1.20	9.61	5.00
3	38.11	38.82	1.20	4.82	5.00
4	37.43	38.80	1.20	11.55	5.00
5	26.84	40.55	1.20	9.88	5.00
6	61.53	34.02	1.20	10.08	5.00
7	71.49	34.18	1.20	0.05	5.00
8	75.93	34.12	1.20	0.54	5.00
9	75.70	40.50	1.20	9.41	5.00
10	74.60	40.51	1.20	9.19	5.00
11	114.2	20.94	1.20	7.90	5.00

\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

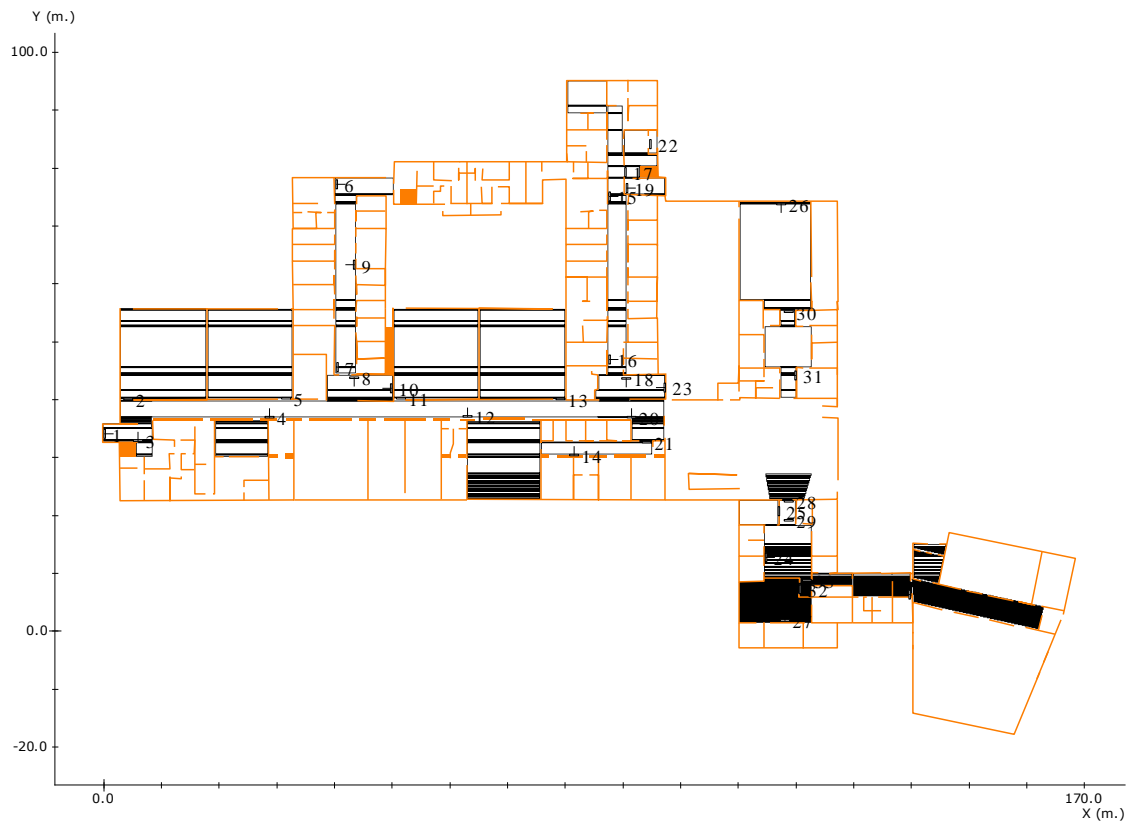
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

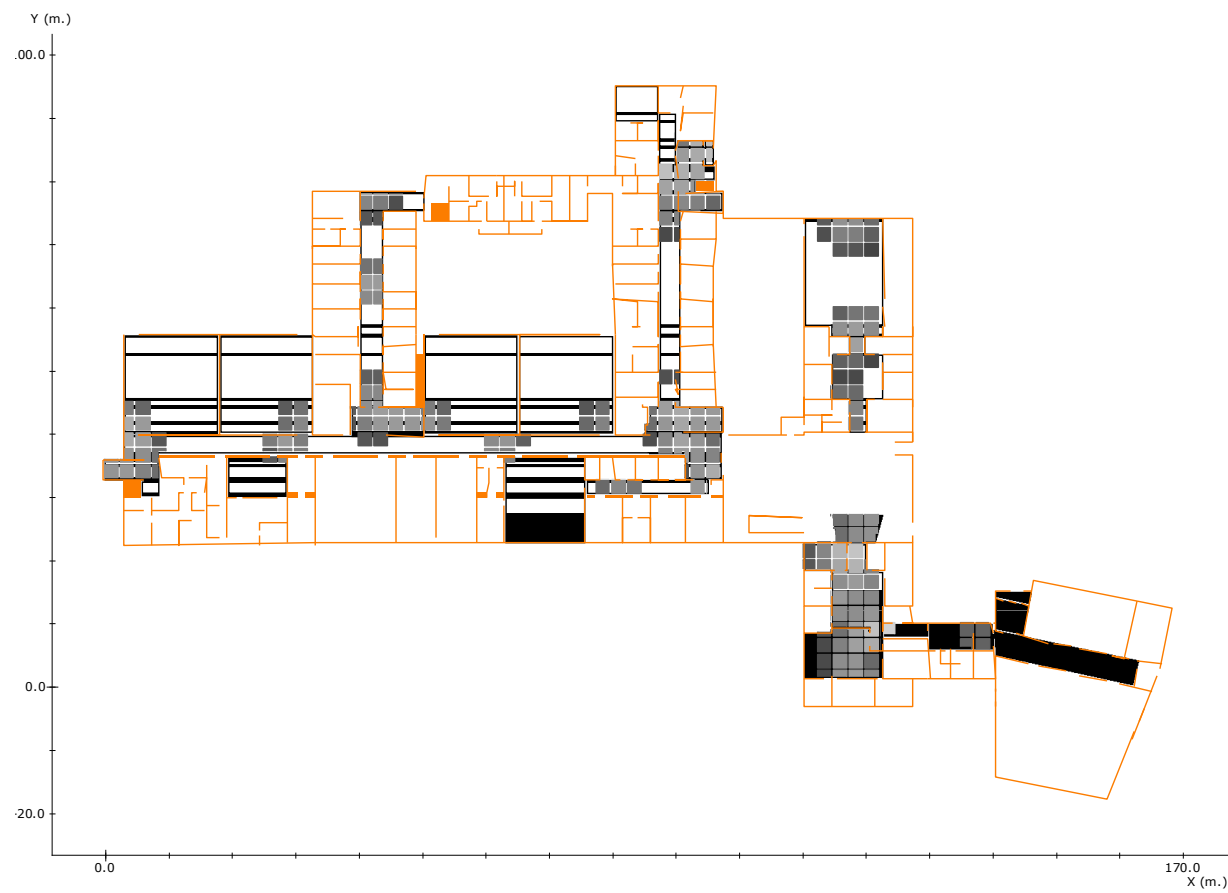


### 2.2.3. Planta Baja

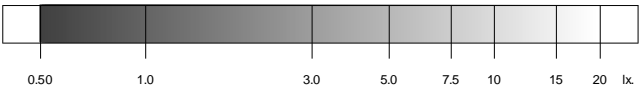
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

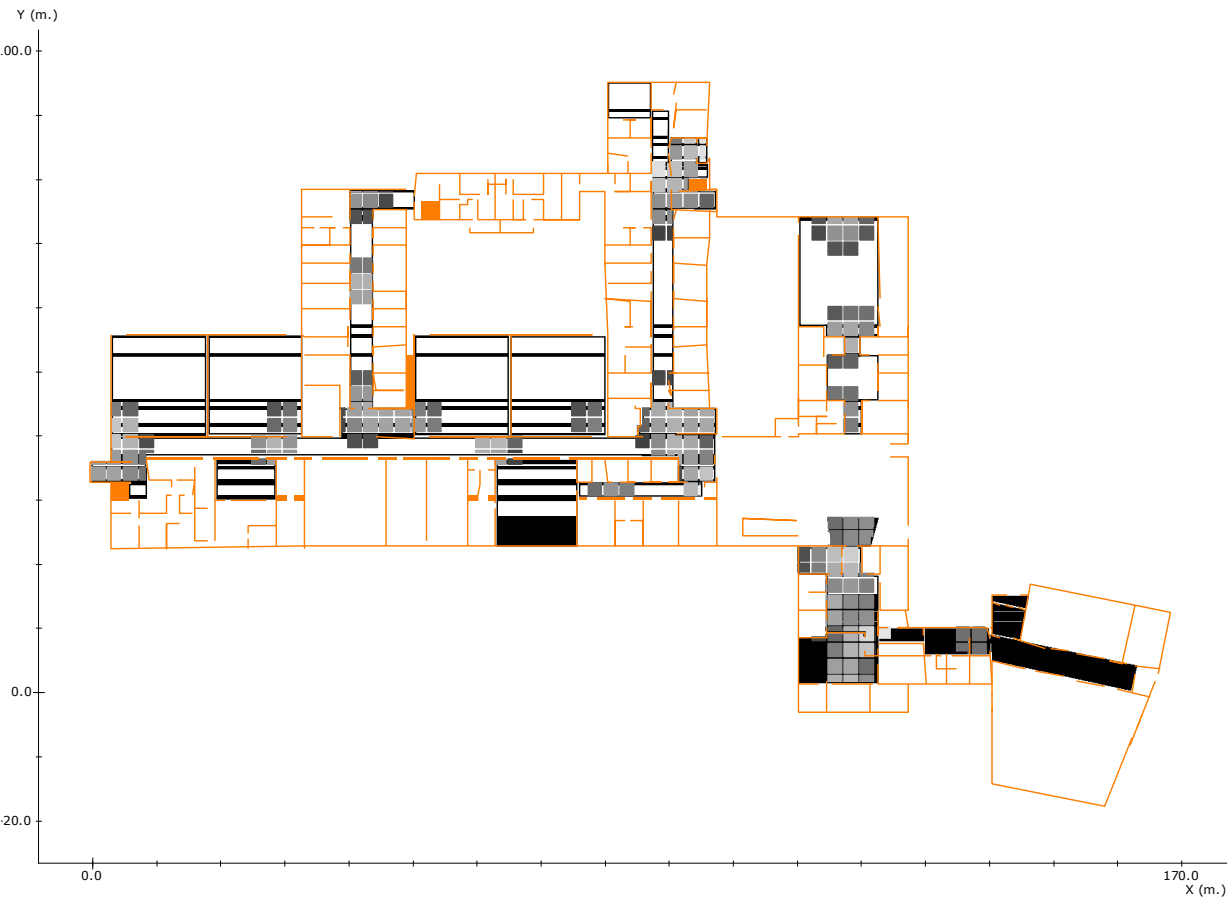
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	16.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	32.4 % de 2218.8 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.8 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.74 lx

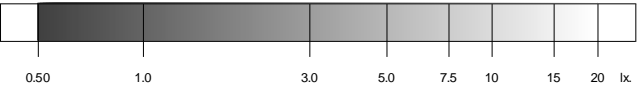
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

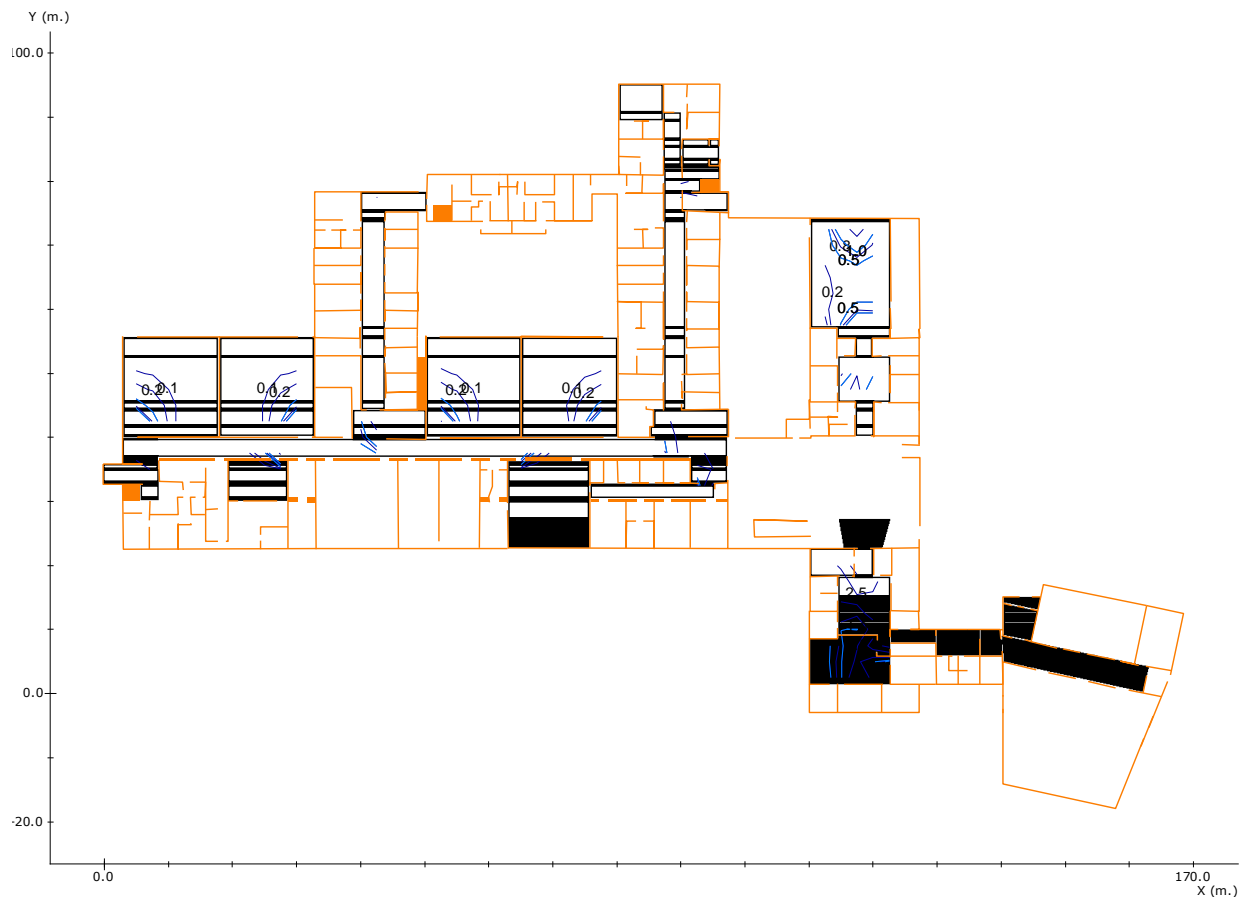
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	24.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	30.7 % de 2218.8 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.8 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.91 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



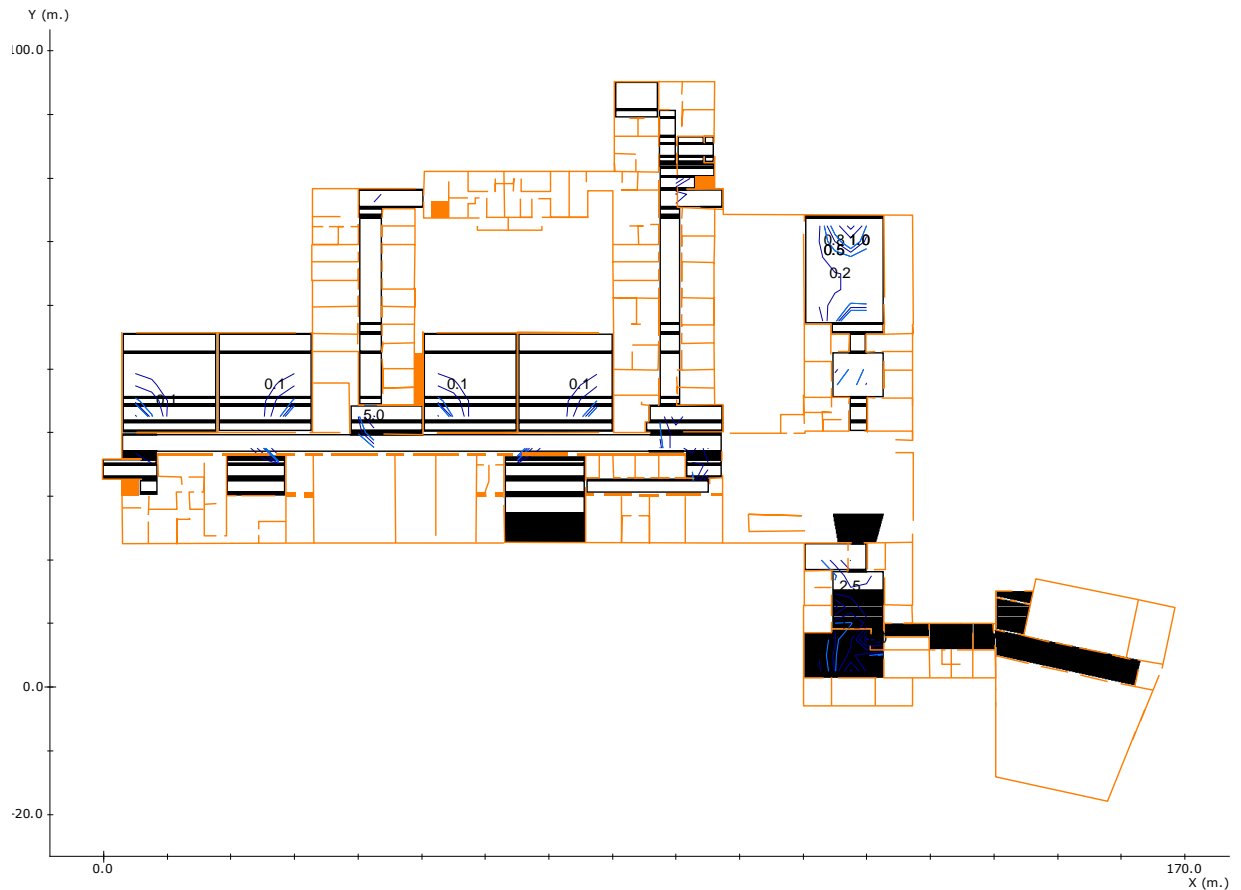
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más		30.7 % de 2218.8 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	24.5 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.8 lm/m <sup>2</sup>

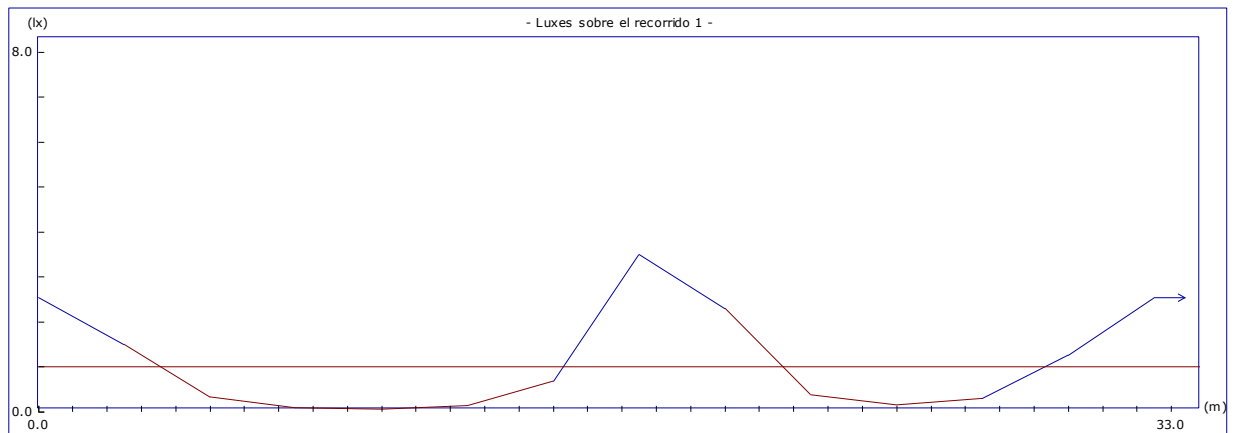
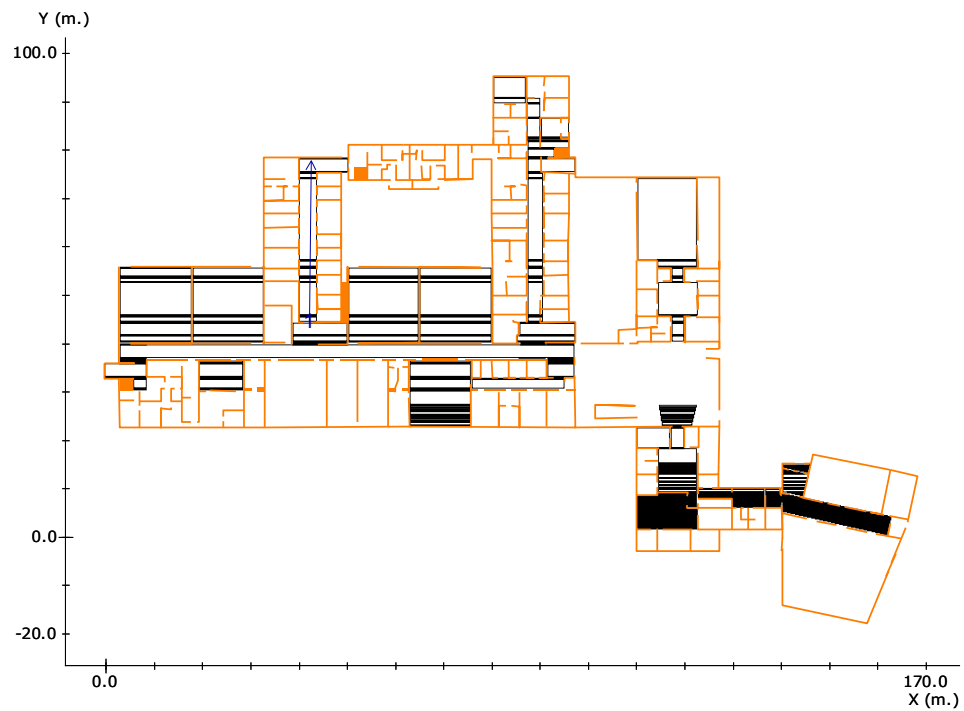
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

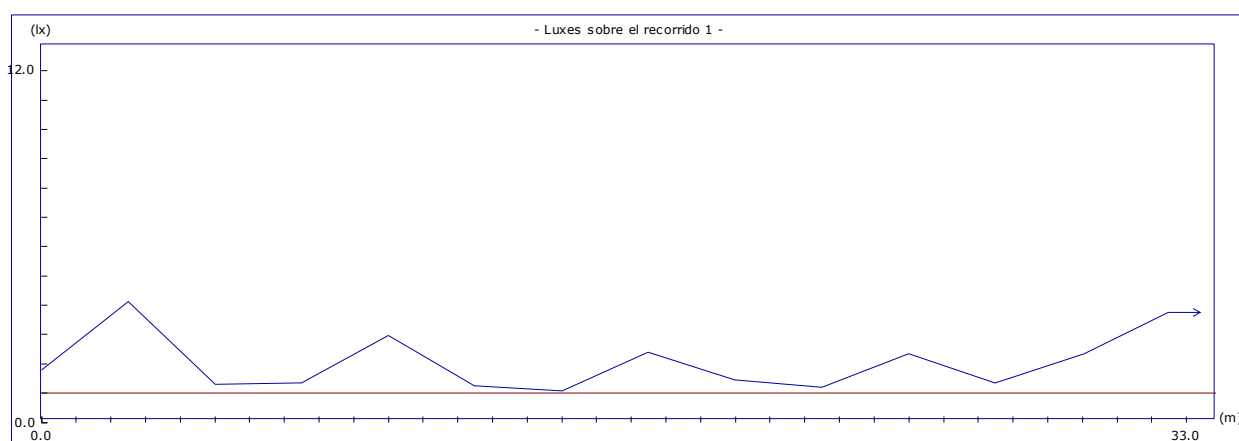
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	70.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.05 lx.
lx. máximos:	----	3.50 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	46.7 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

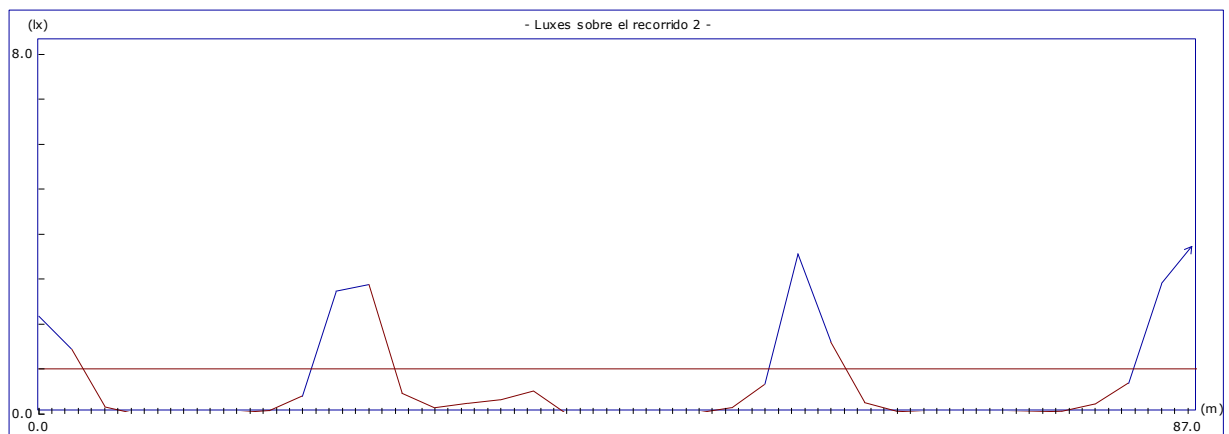
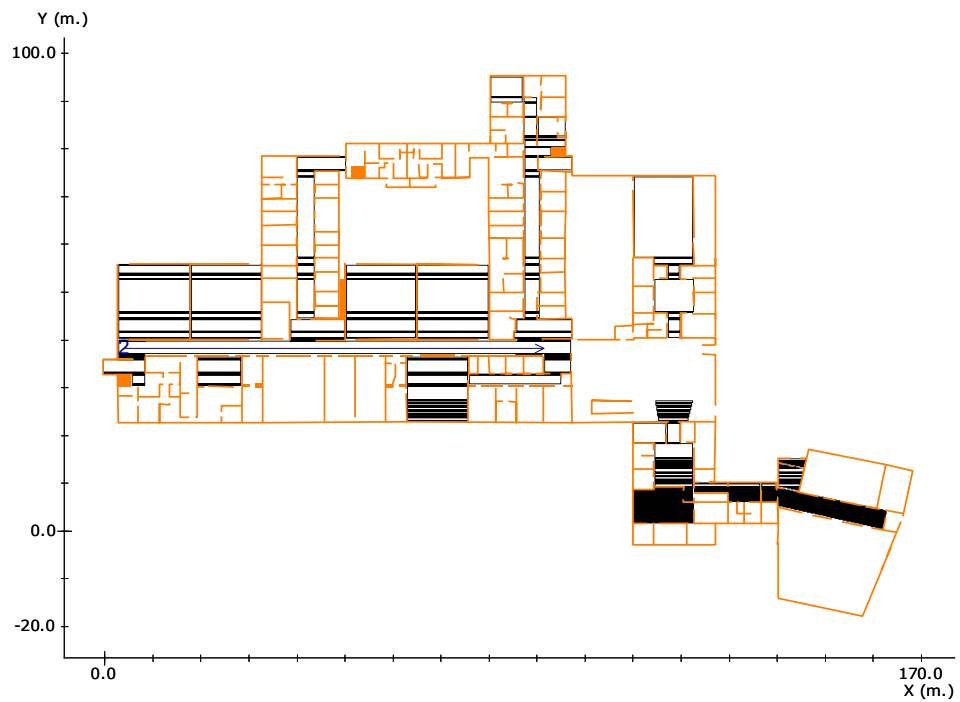


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.07 lx.
lx. máximos:	----	4.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse, con la nueva distribución de luminarias se cumple la normativa.

○ Recorrido 2:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

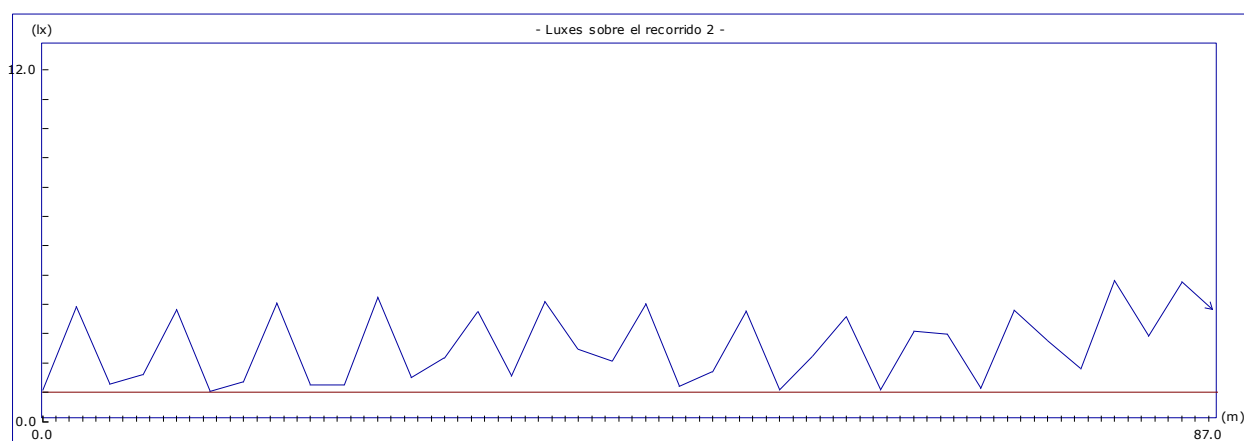
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	3.72 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	22.2 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

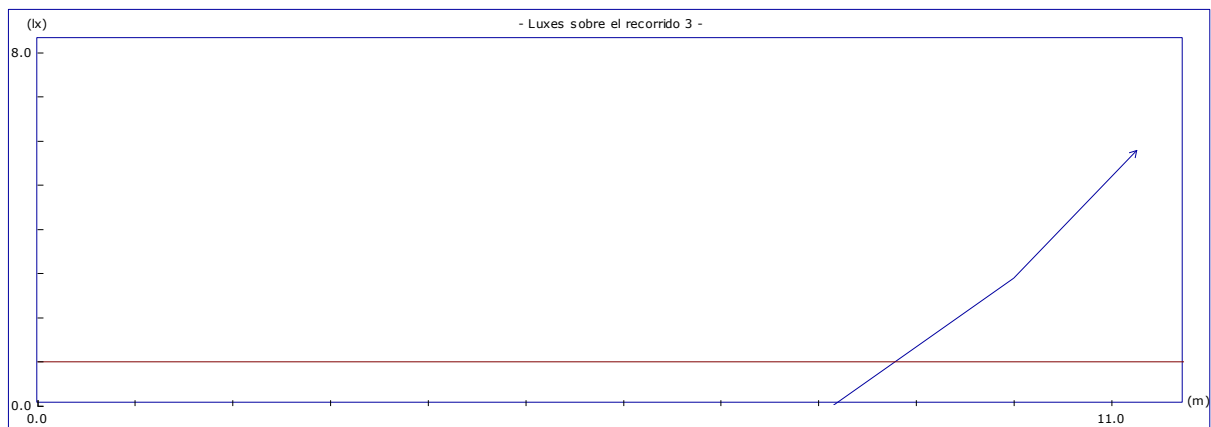
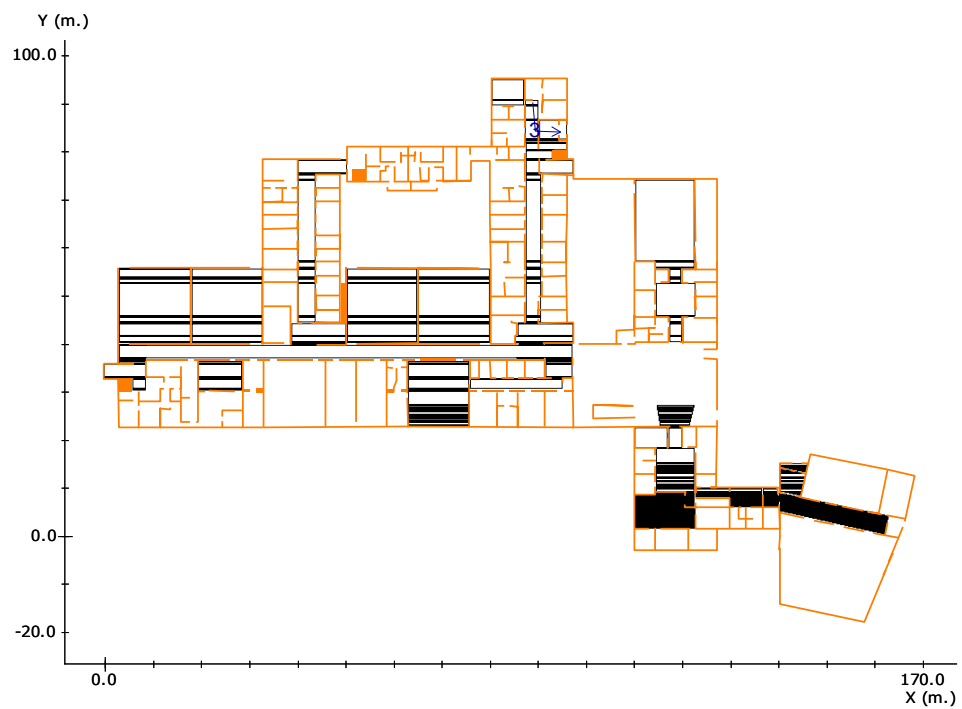
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.02 lx.
lx. máximos:	----	4.83 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 3:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

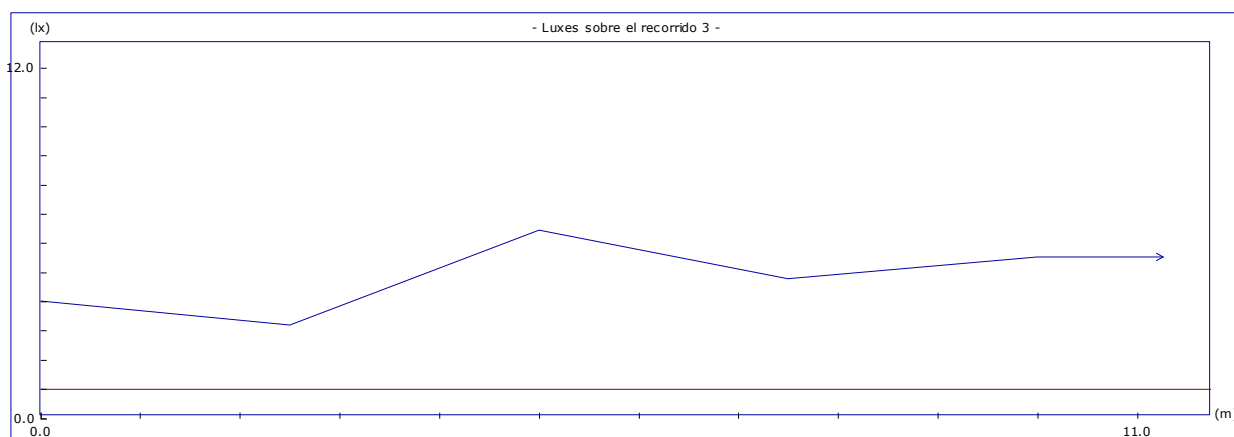
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	5.79 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	50.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



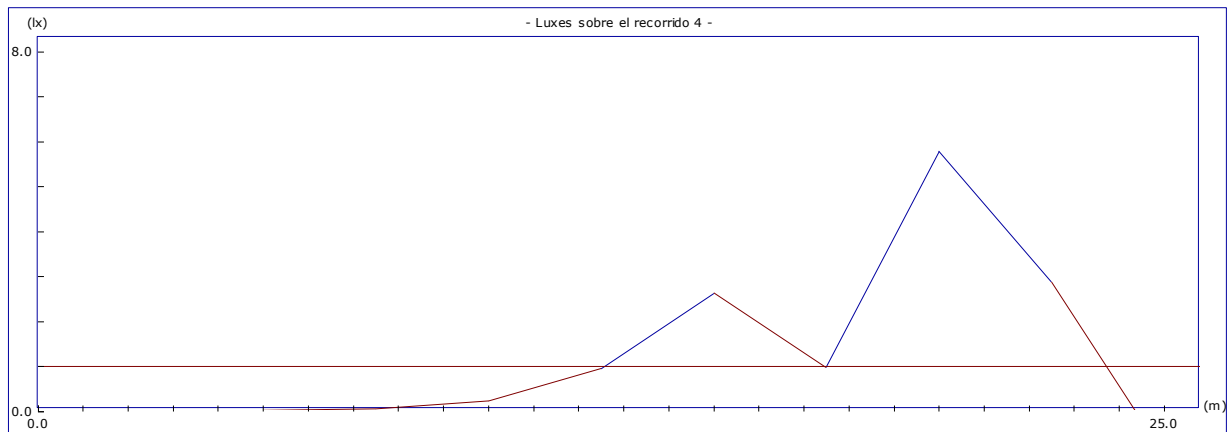
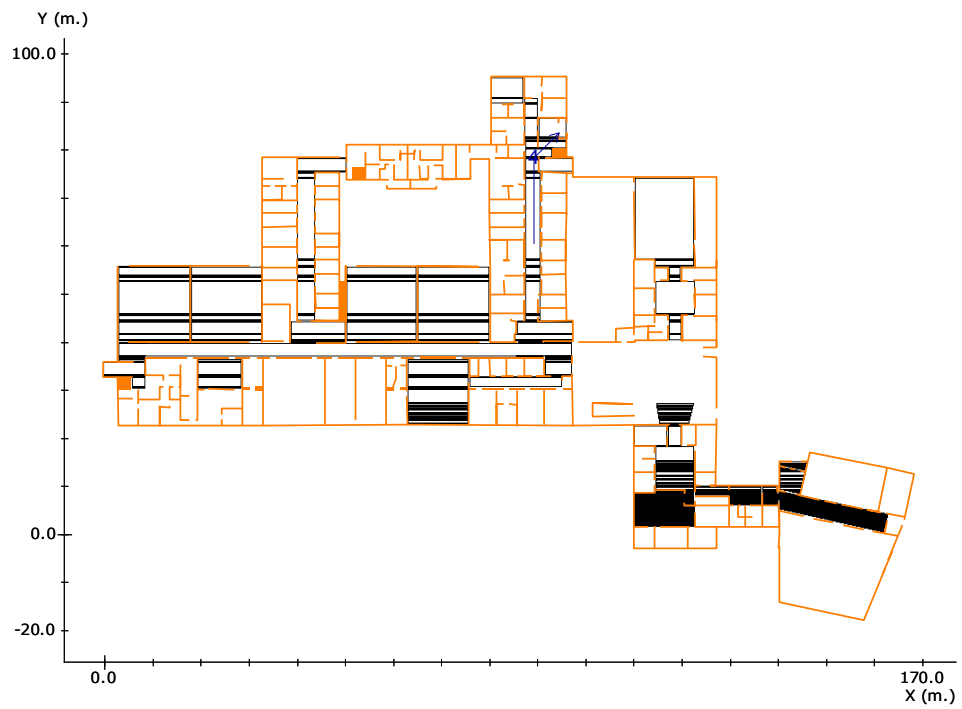
Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000



---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.21 lx.
lx. máximos:	----	6.46 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 4:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

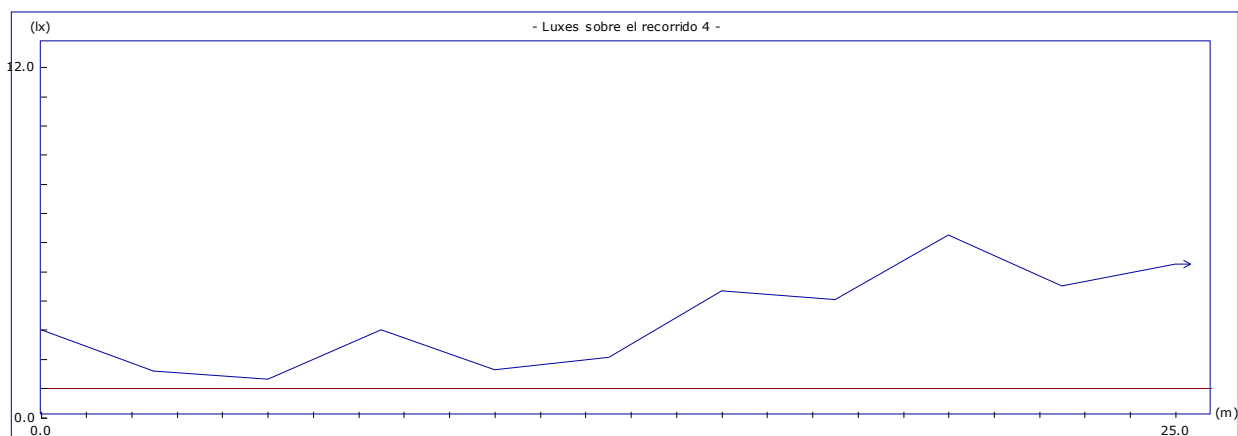
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	579.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	5.79 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	30.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

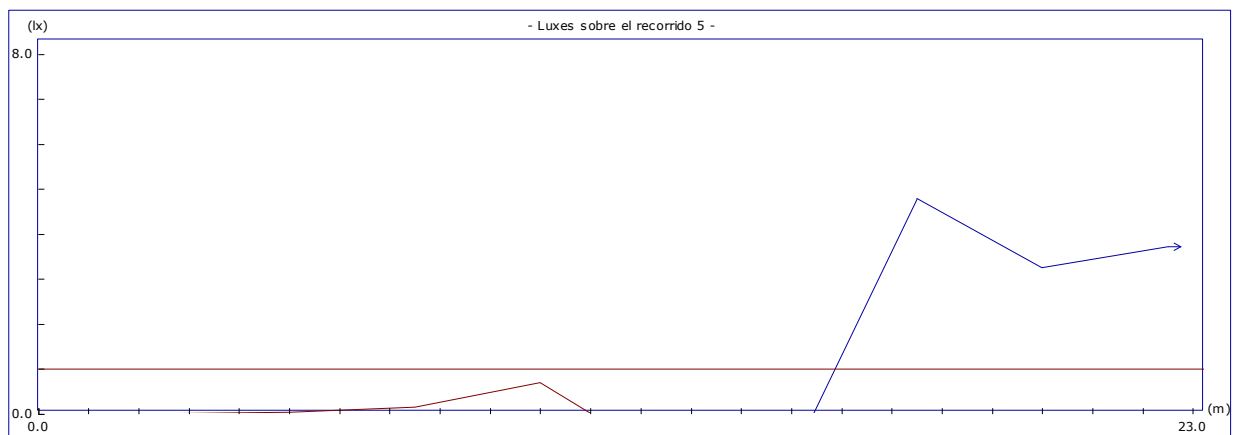
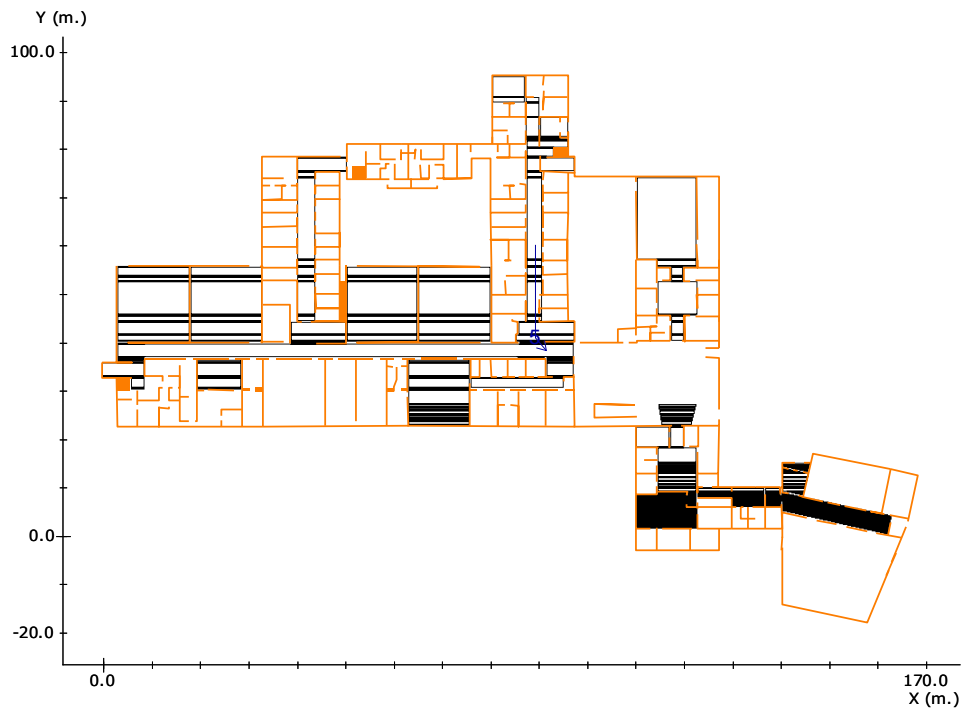


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.33 lx.
lx. máximos:	----	6.26 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 5:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

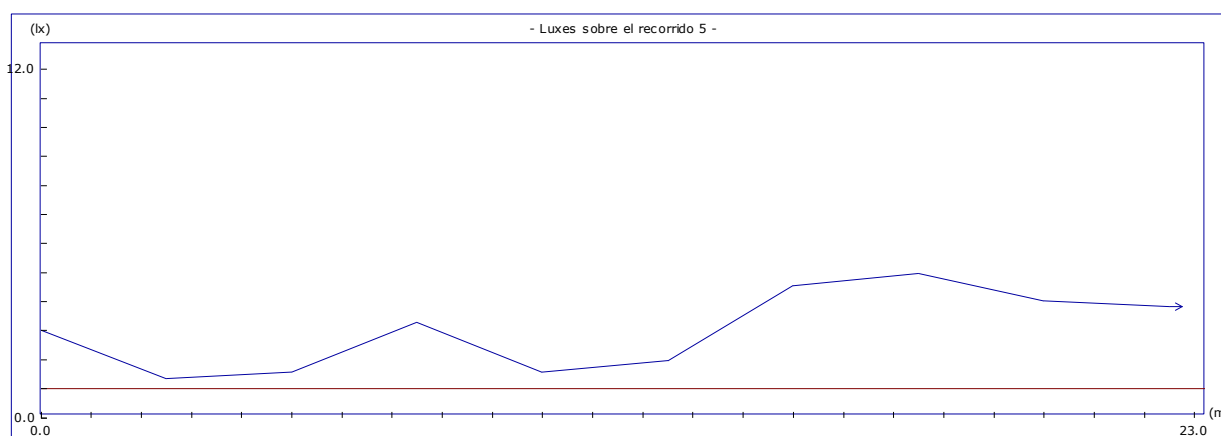
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	479.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	4.79 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	44.4 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

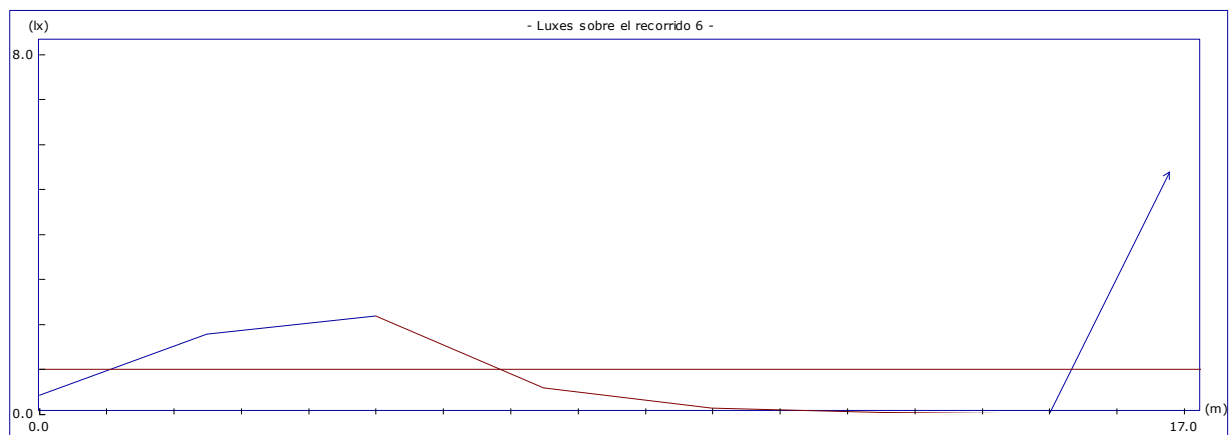
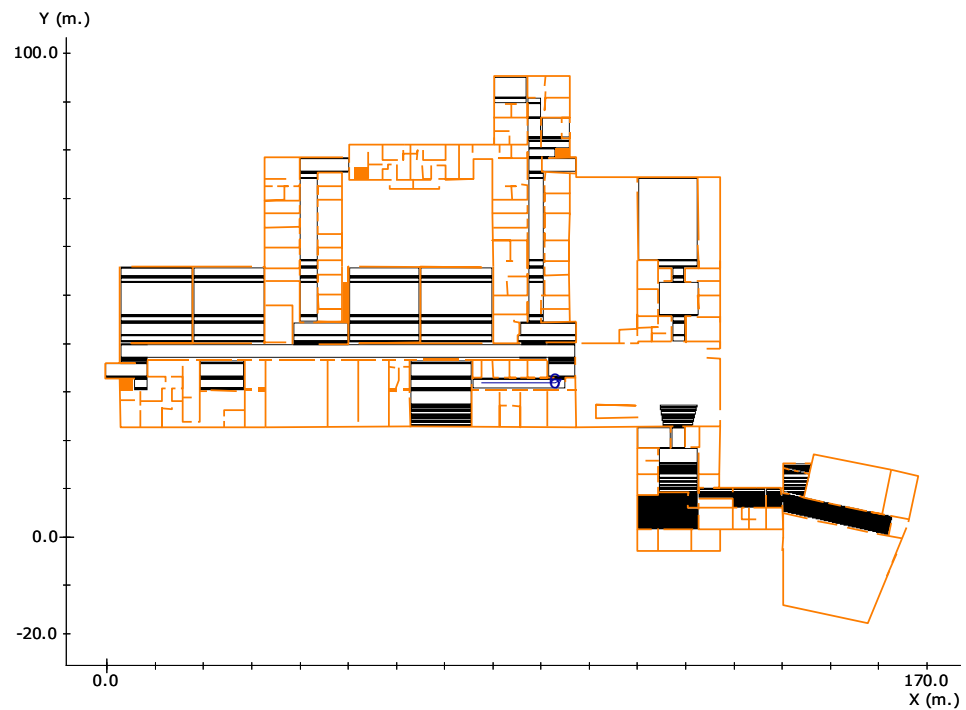
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.34 lx.
lx. máximos:	----	4.97 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 6:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



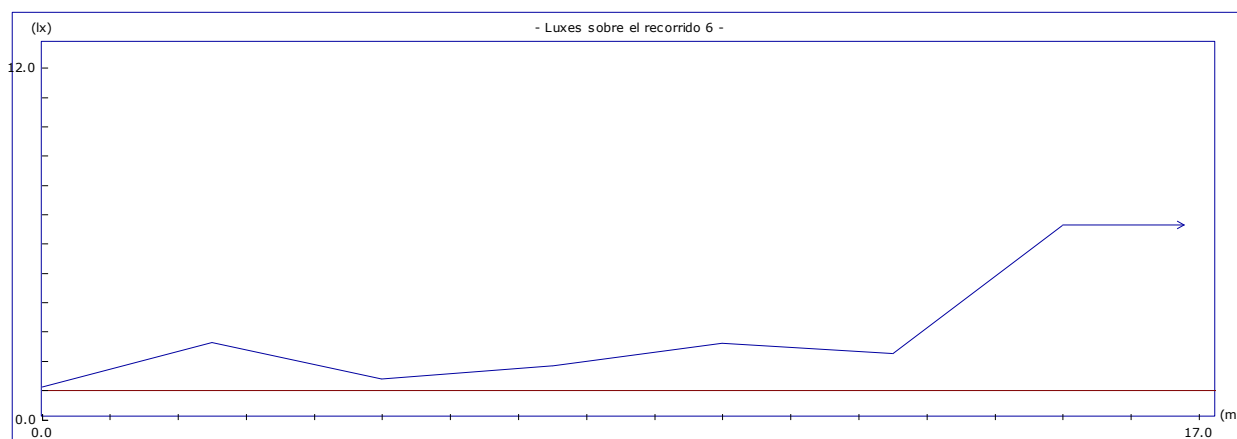
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	539.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	5.39 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	37.5 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

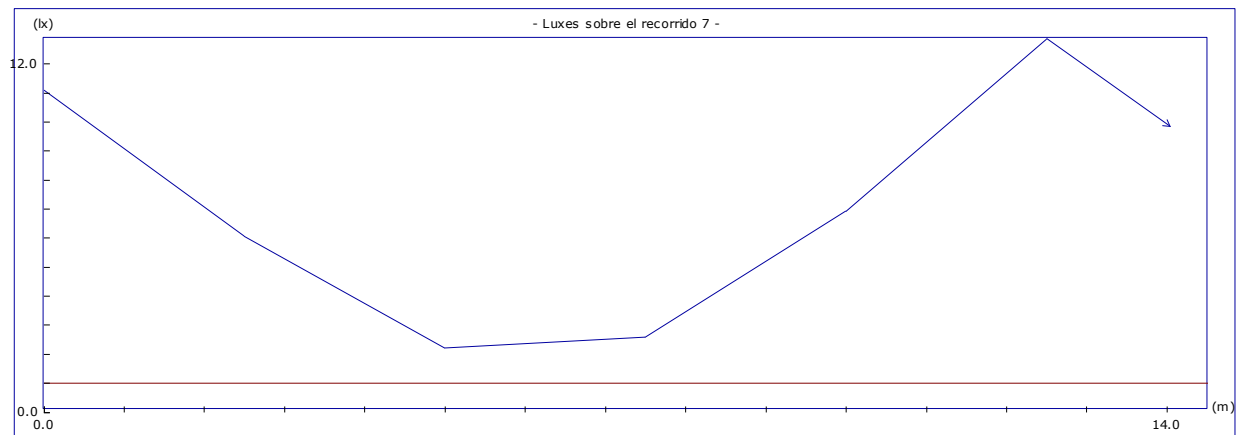
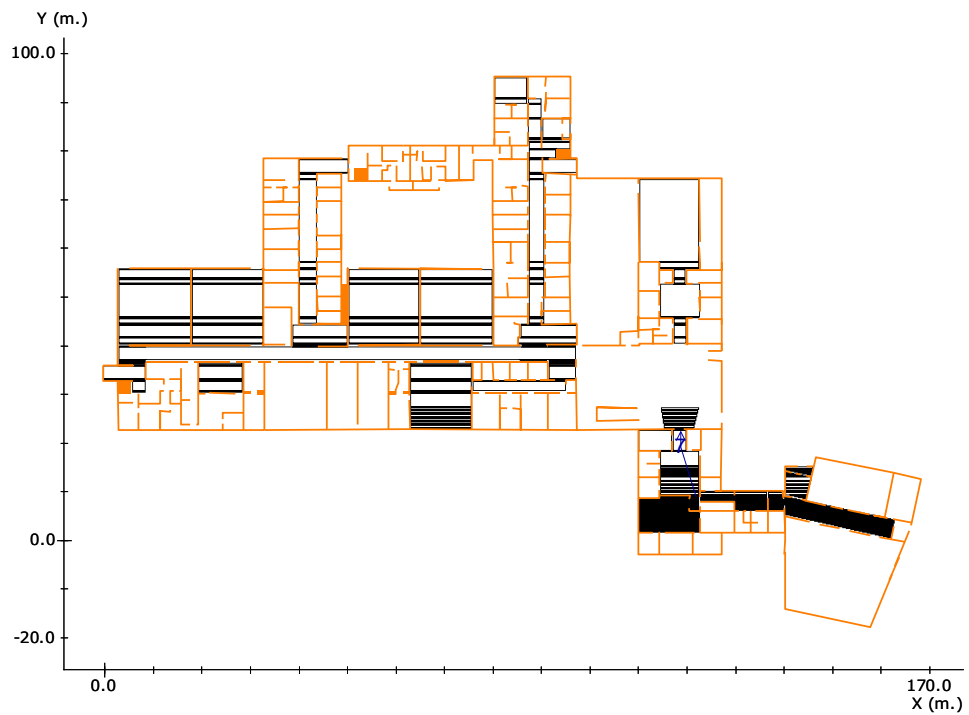
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.12 lx.
lx. máximos:	----	6.66 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 7:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

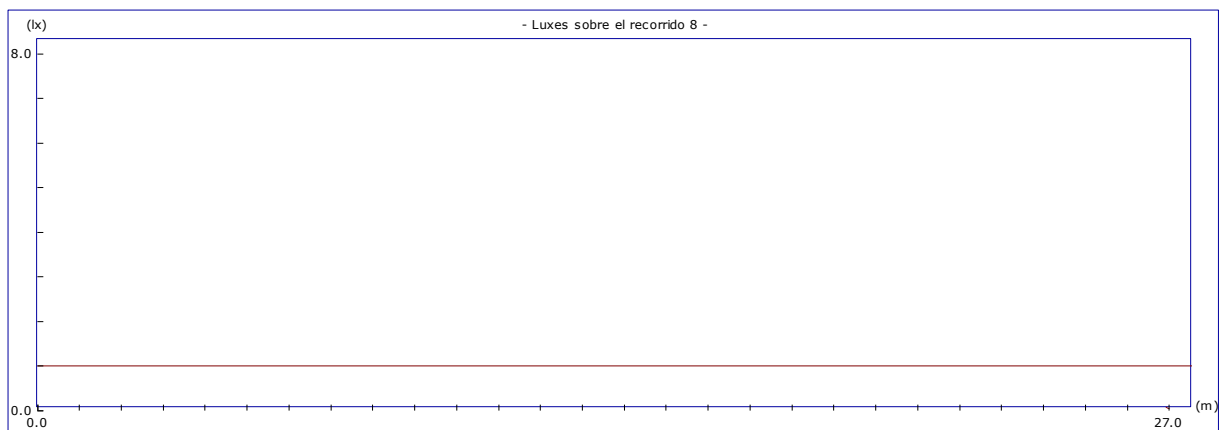
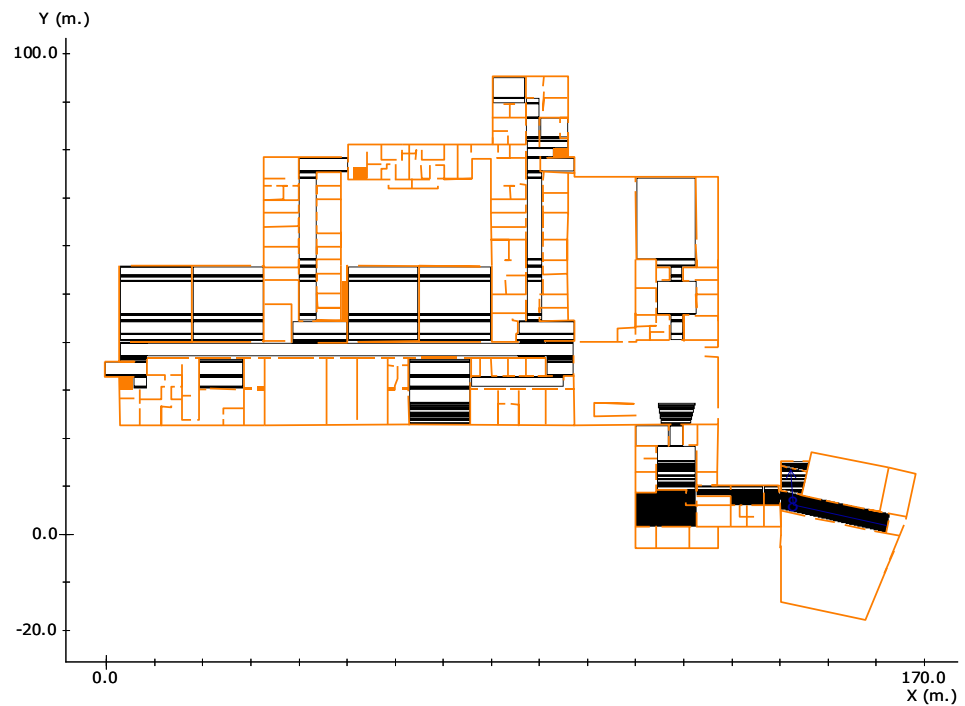
Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.21 lx.
lx. máximos:	----	12.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como puede observarse, la distribución existente de las luminarias cumple con la normativa, por tanto no es necesaria la instalación de nuevas luminarias.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

○ Recorrido 8:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

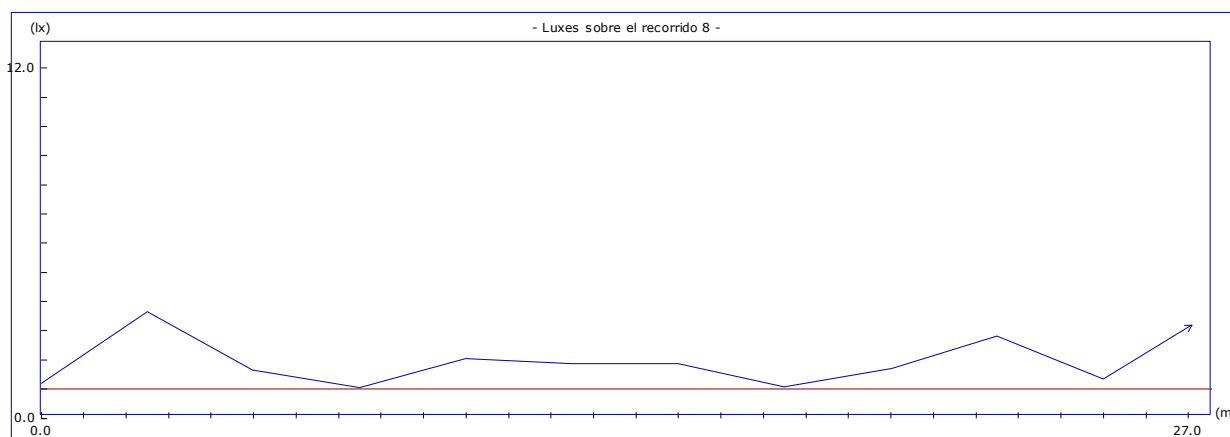
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	0.00 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	0.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

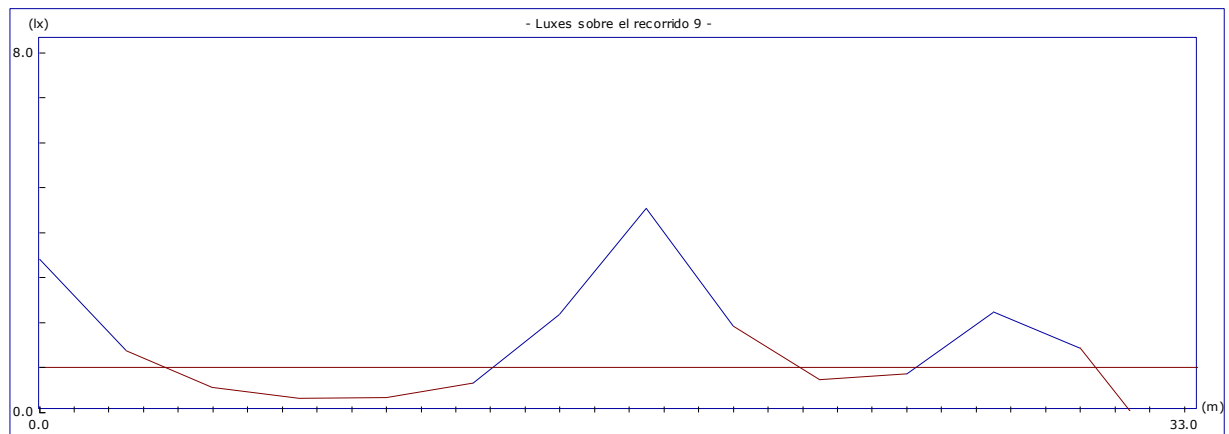
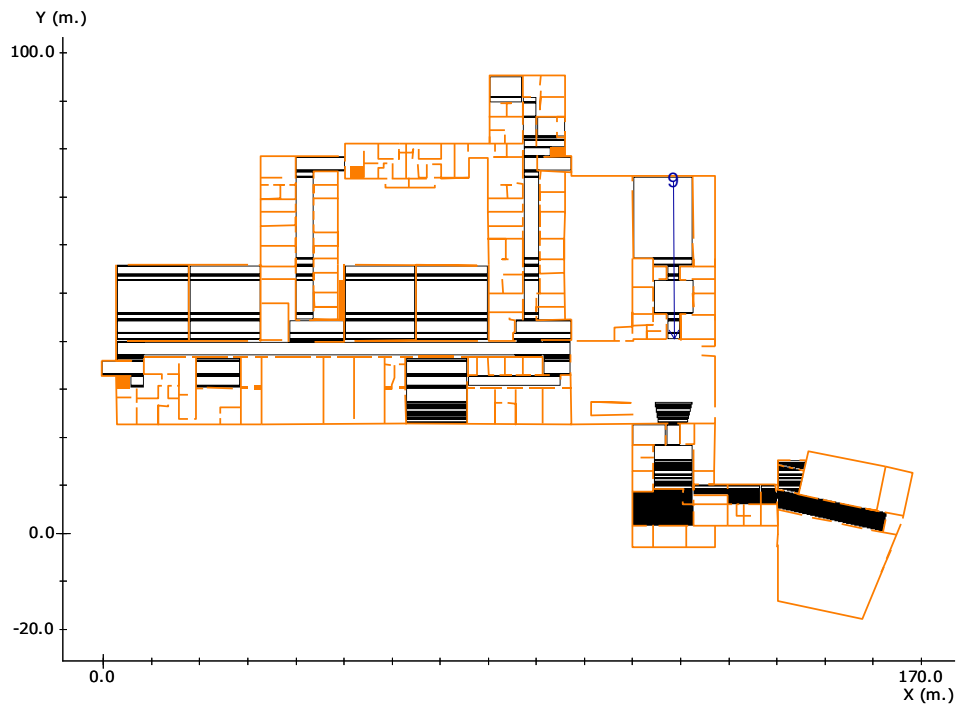
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.06 lx.
lx. máximos:	----	3.65 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 9:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



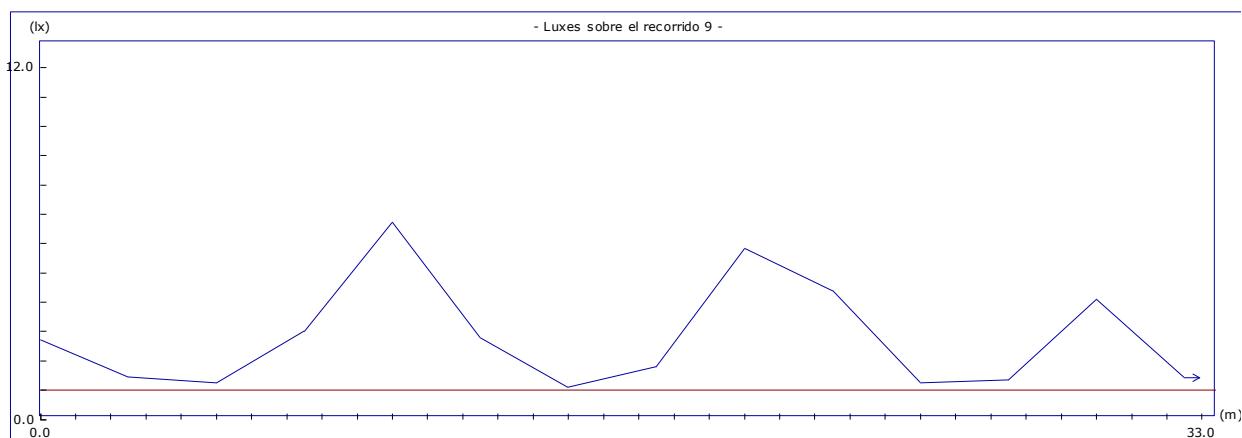
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	14.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.32 lx.
lx. máximos:	----	4.53 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	53.8 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

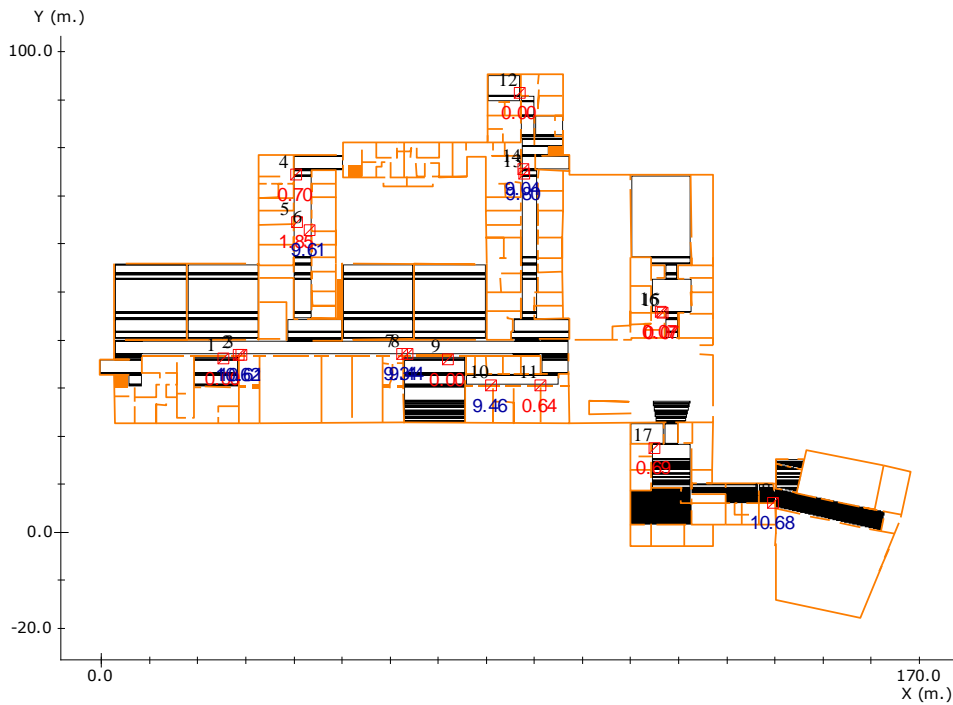
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	6.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
lx. máximos:	----	6.72 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>Coordenadas</u></b>			<b><u>Resultado*</u></b>	<b><u>Objetivo</u></b>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	25.30	36.12	1.20	0.00	5.00
2	28.49	36.96	1.20	10.62	5.00
3	29.11	36.98	1.20	10.61	5.00
4	40.42	74.44	1.20	0.70	5.00
5	40.59	64.63	1.20	1.85	5.00
6	43.18	62.96	1.20	9.61	5.00
7	62.52	37.14	1.20	9.31	5.00
8	63.54	37.12	1.20	9.44	5.00
9	72.07	35.97	1.20	0.00	5.00
10	80.99	30.53	1.20	9.46	5.00
11	91.23	30.53	1.20	0.64	5.00
12	86.94	91.40	1.20	0.00	5.00
13	87.81	74.60	1.20	9.80	5.00
14	87.78	75.65	1.20	9.04	5.00
15	116.6	45.76	1.20	0.07	5.00
16	116.2	45.81	1.20	0.07	5.00
17	114.9	17.44	1.20	0.69	5.00
18	139.6	6.17	1.20	10.68	5.00

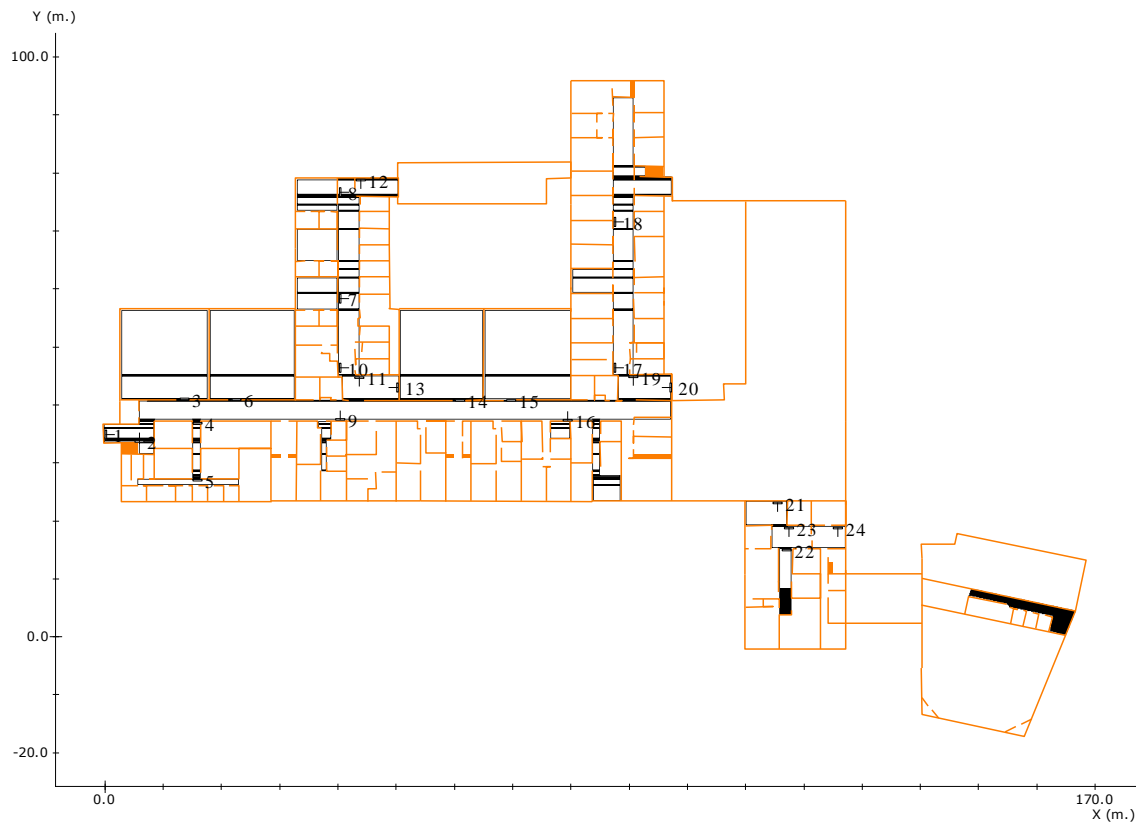
\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

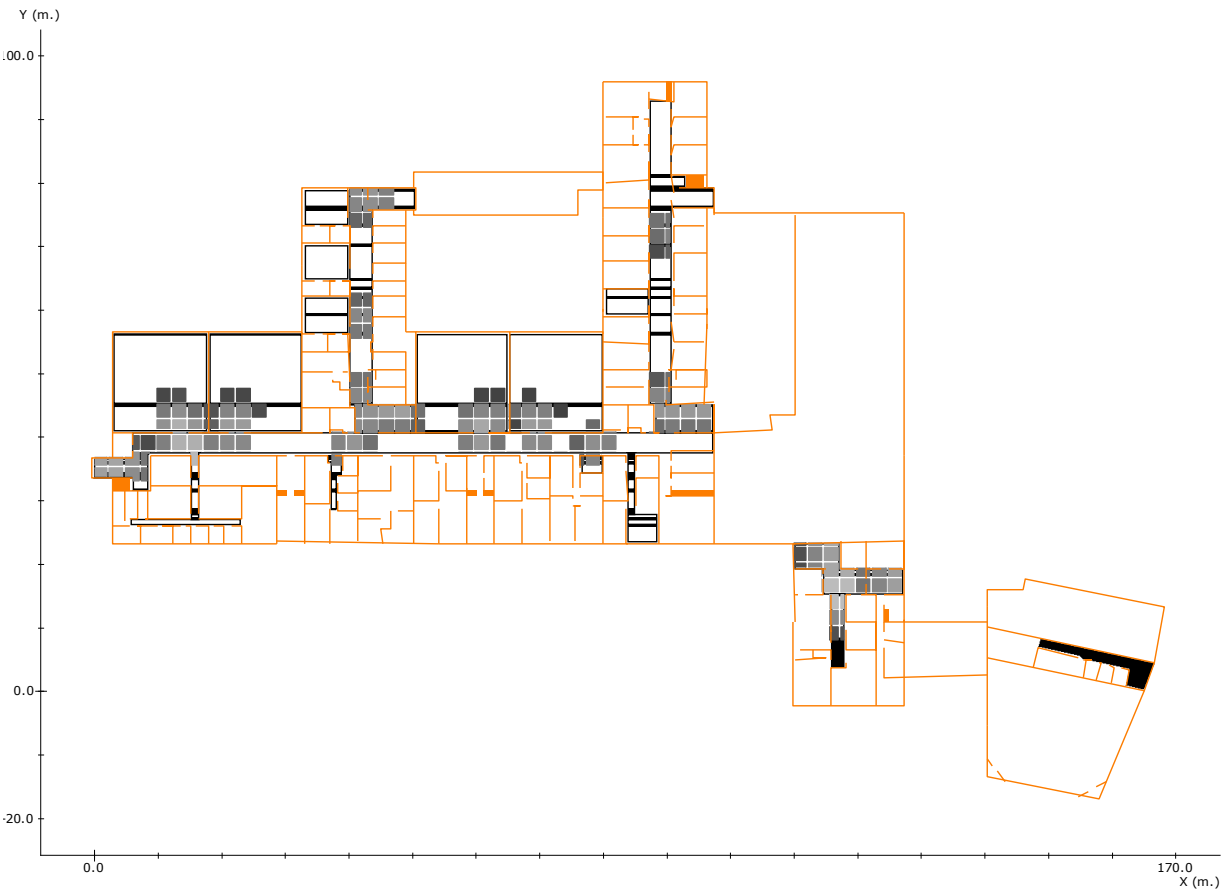
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

### 2.2.4. Planta Primera

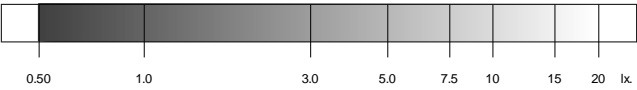
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

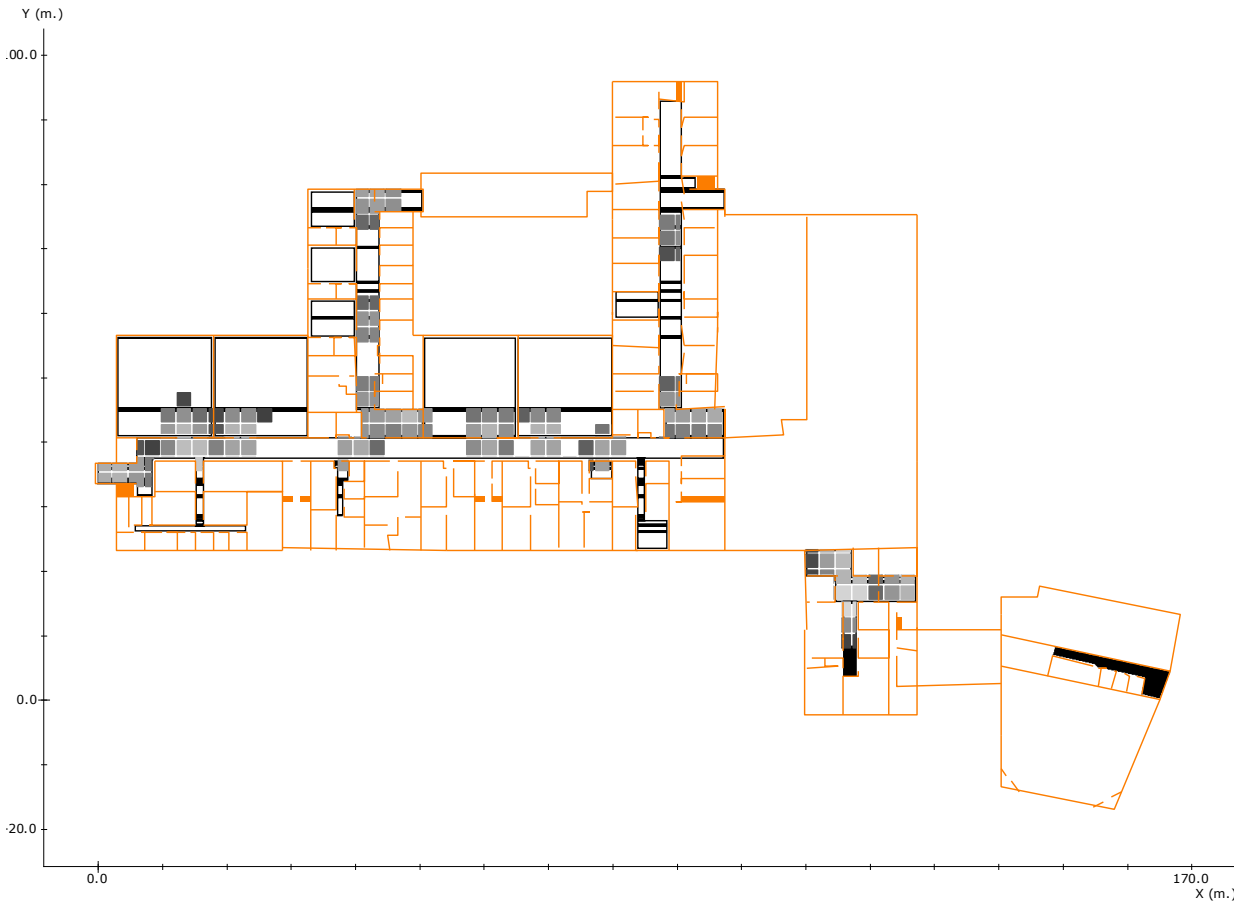
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	15.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	37.1 % de 1837.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.1 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.75 lx

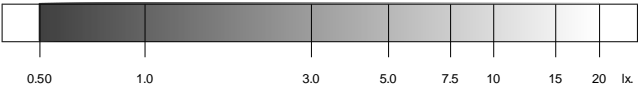
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:





Factor de Mantenimiento: 1.000

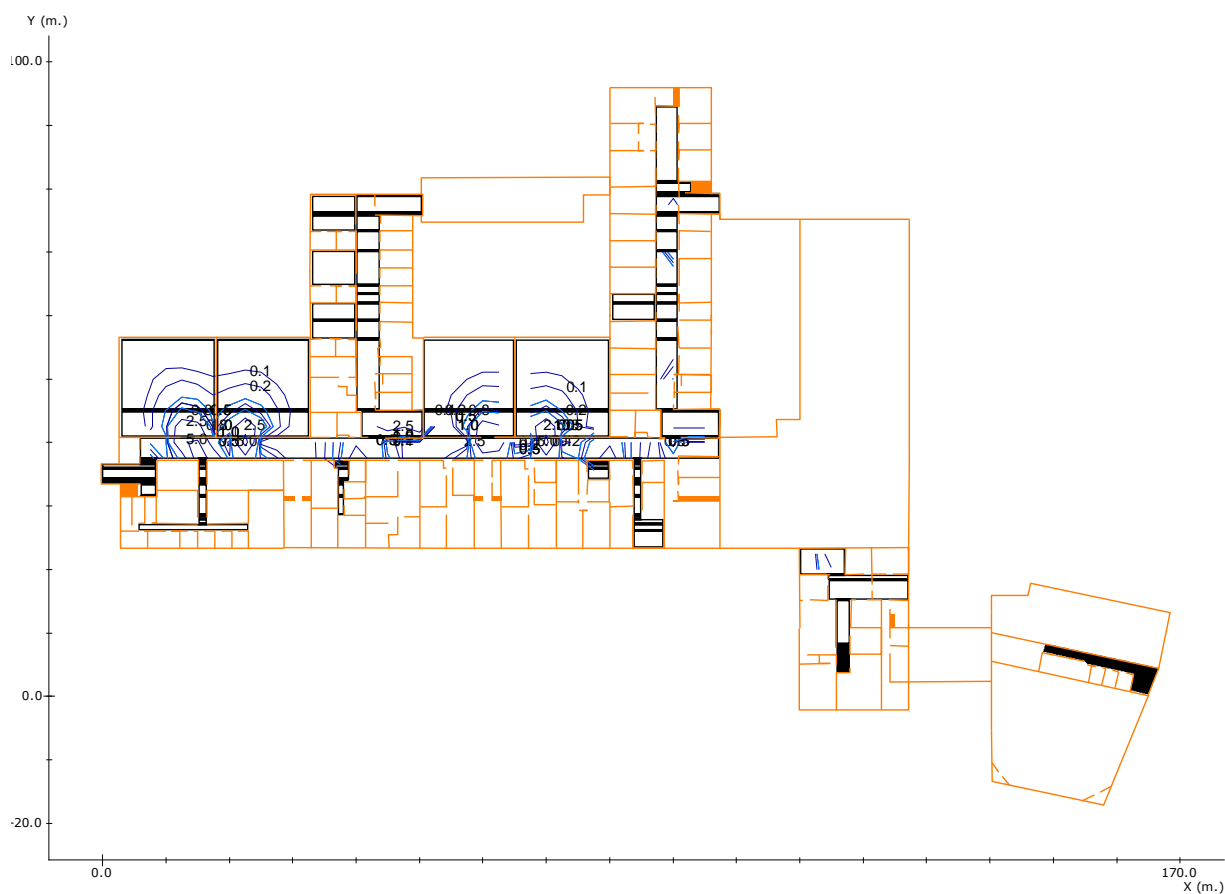
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	29.1 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	34.7 % de 1837.5 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.1 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.93 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



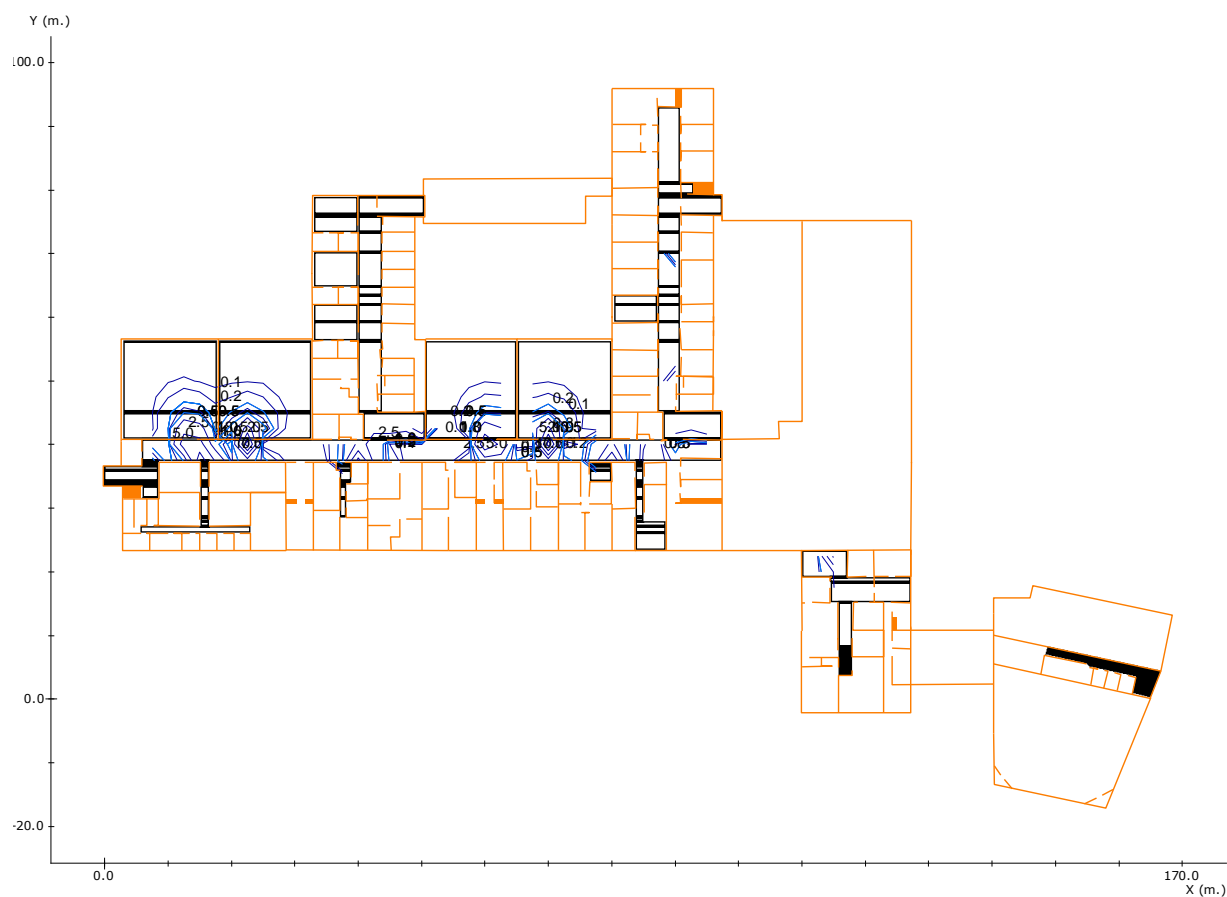
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

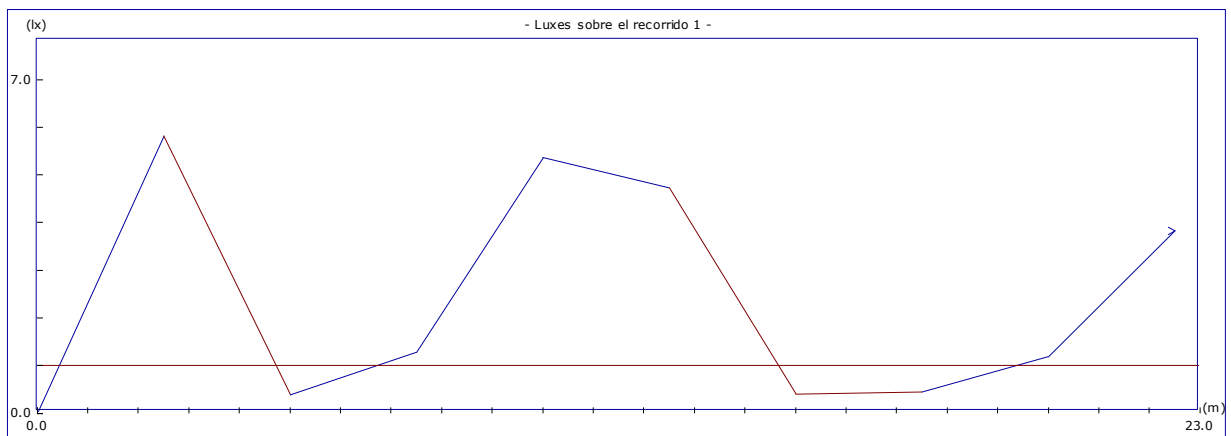
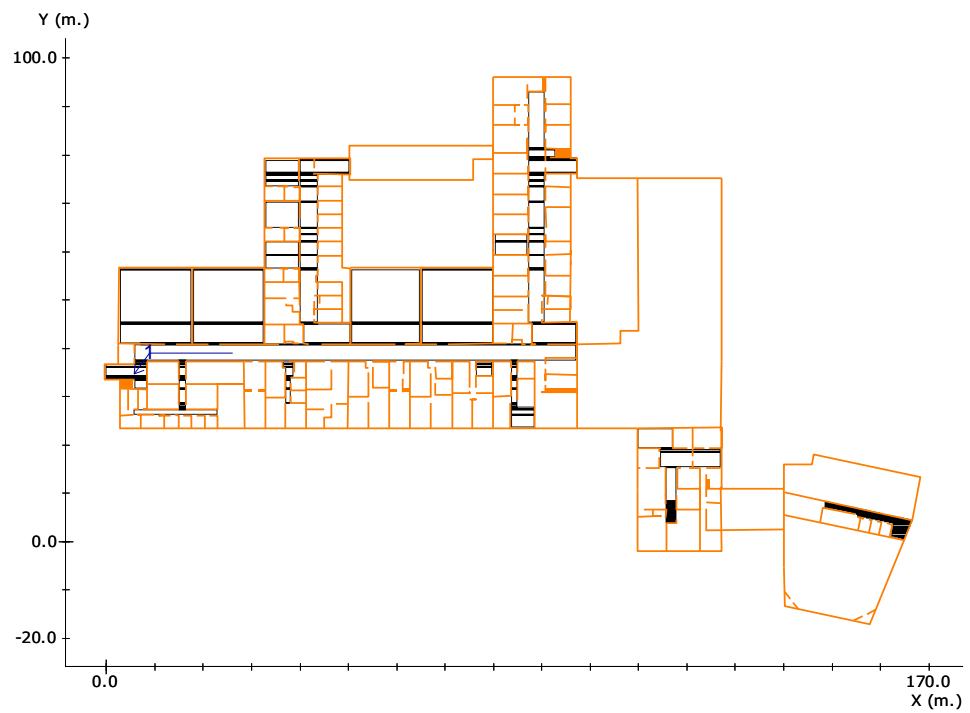
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	34.7 % de 1837.5 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	29.1 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	4.1 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

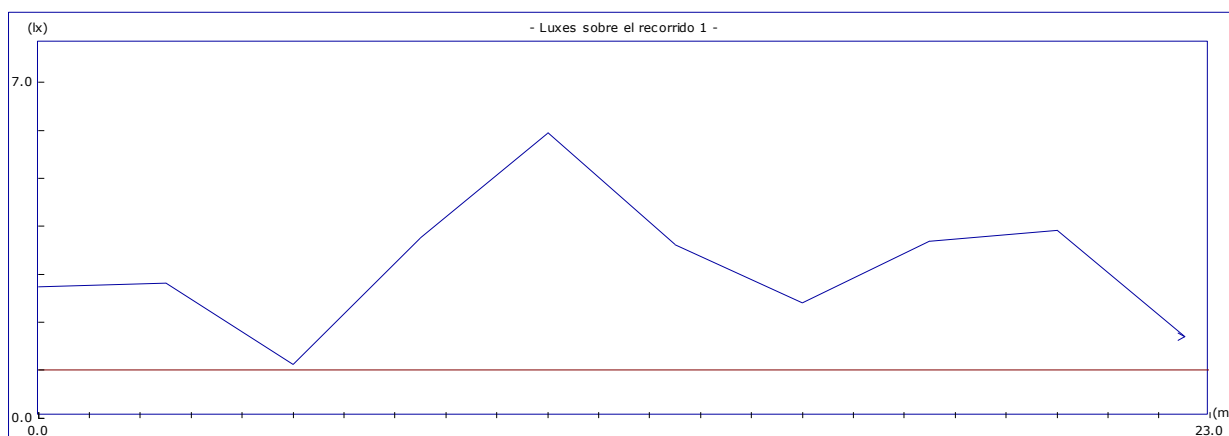
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	5.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	63.6 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

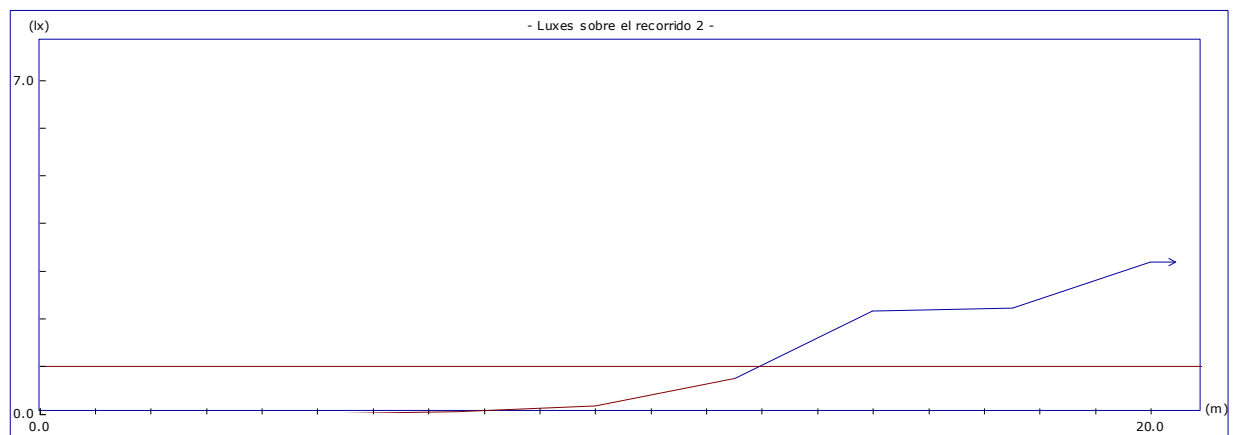
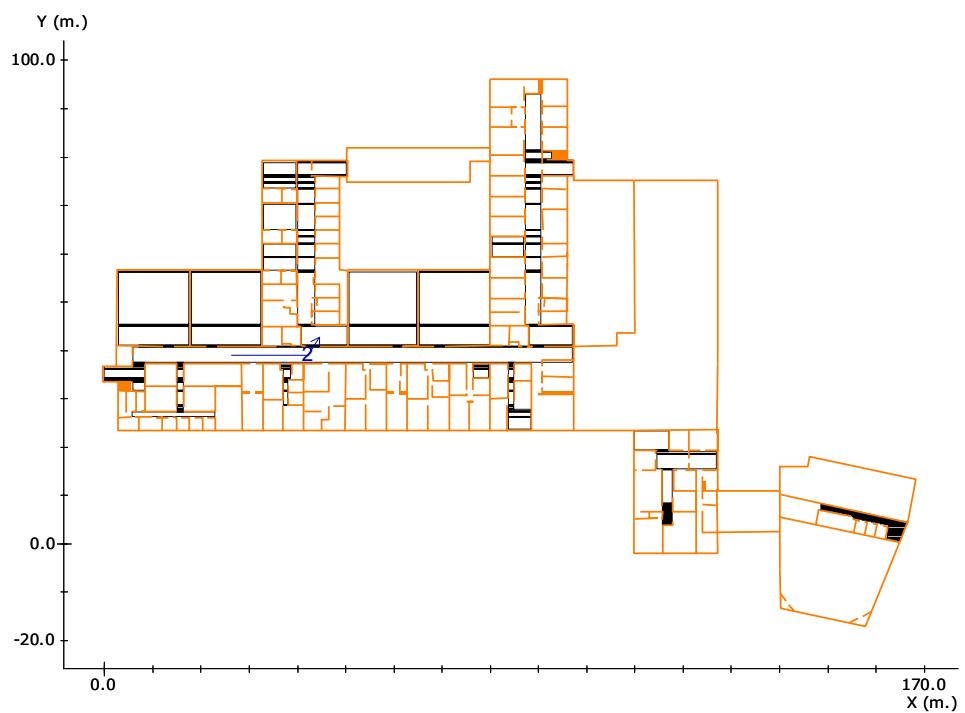
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.12 lx.
lx. máximos:	----	5.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 2:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



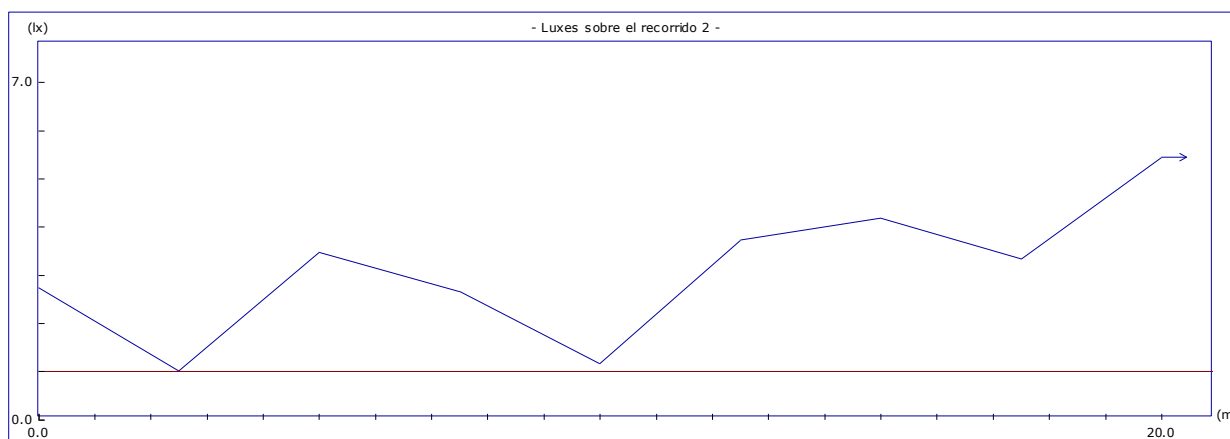
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	3.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	40.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

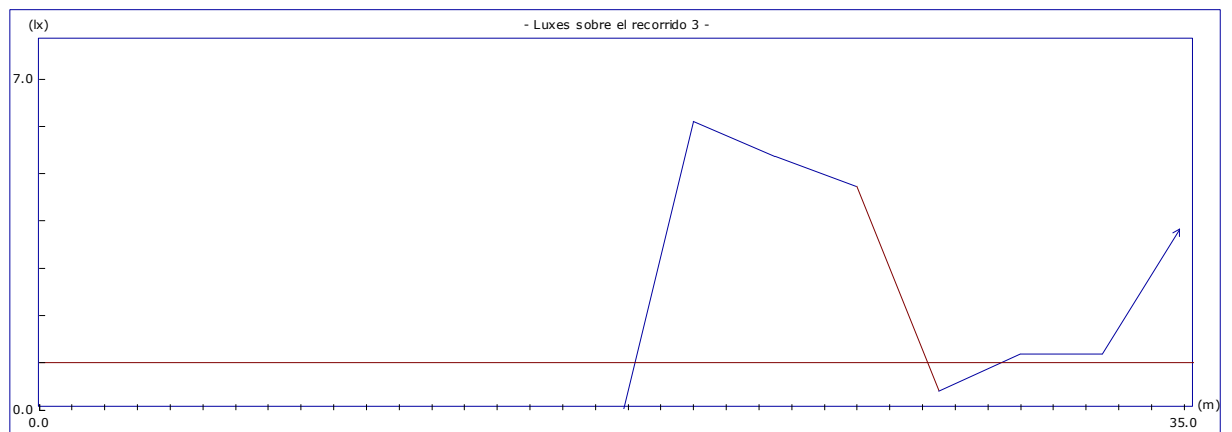
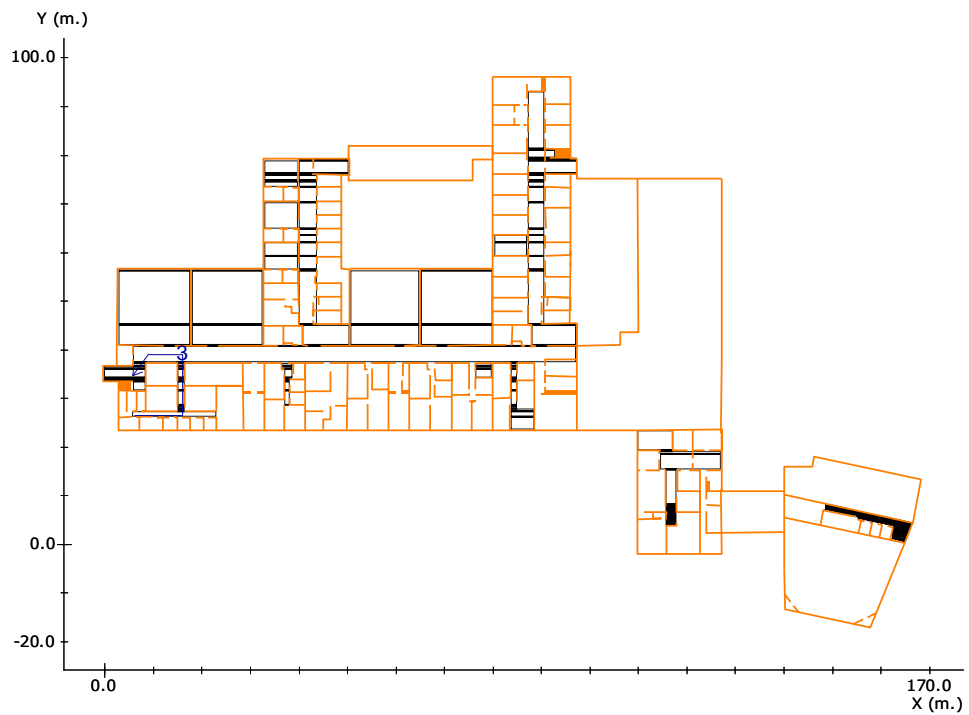


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.02 lx.
lx. máximos:	----	5.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 3:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

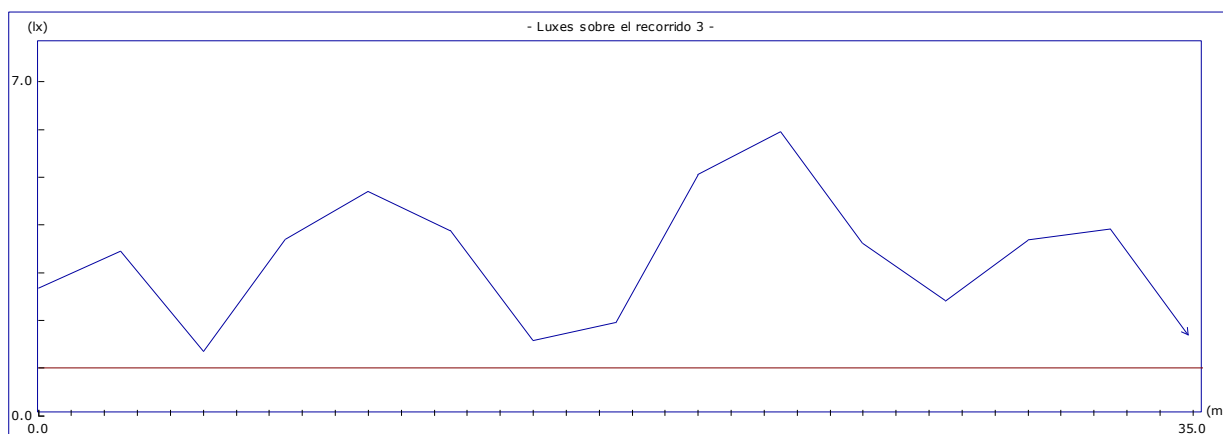
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	15.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.40 lx.
lx. máximos:	----	6.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	85.7 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

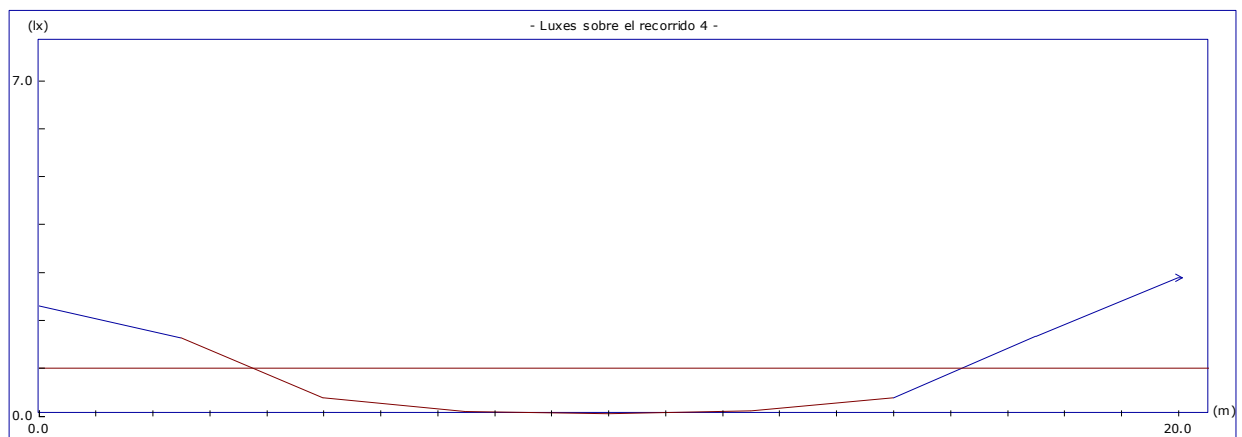
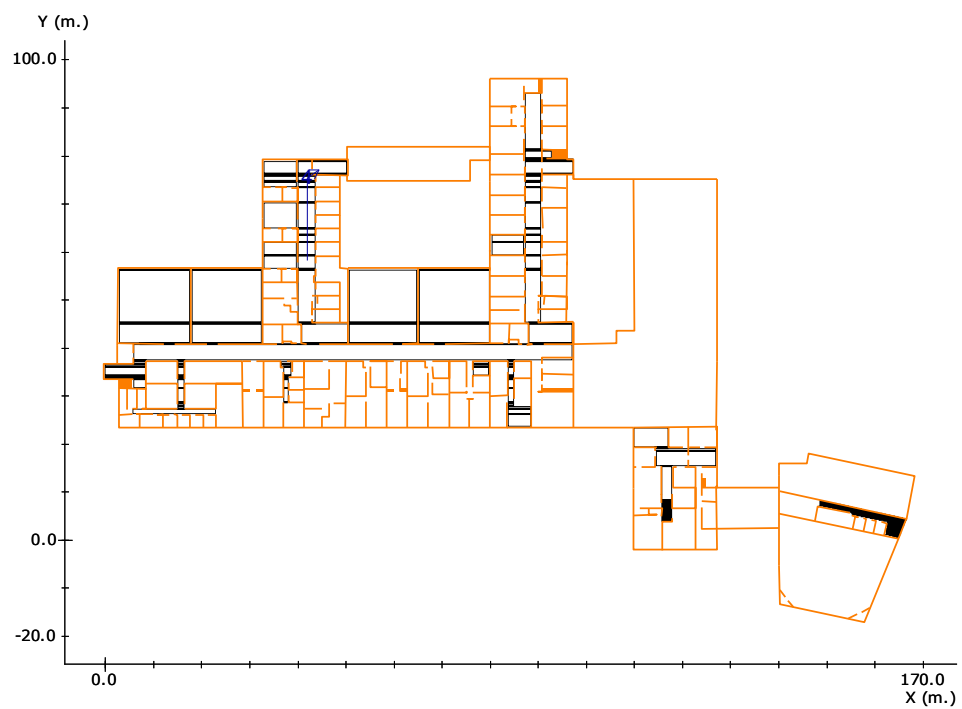
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.35 lx.
lx. máximos:	----	5.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 4:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

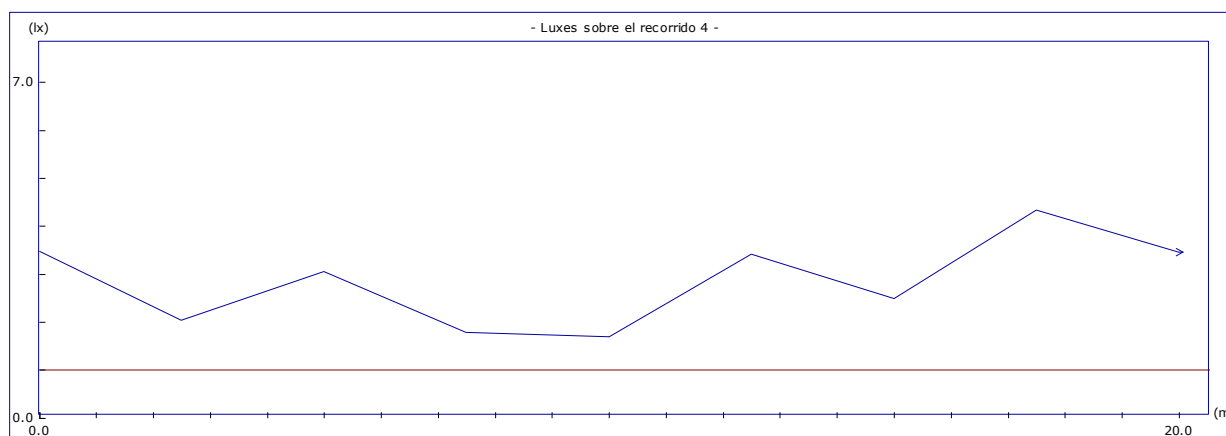
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	48.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.06 lx.
lx. máximos:	----	2.89 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	50.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

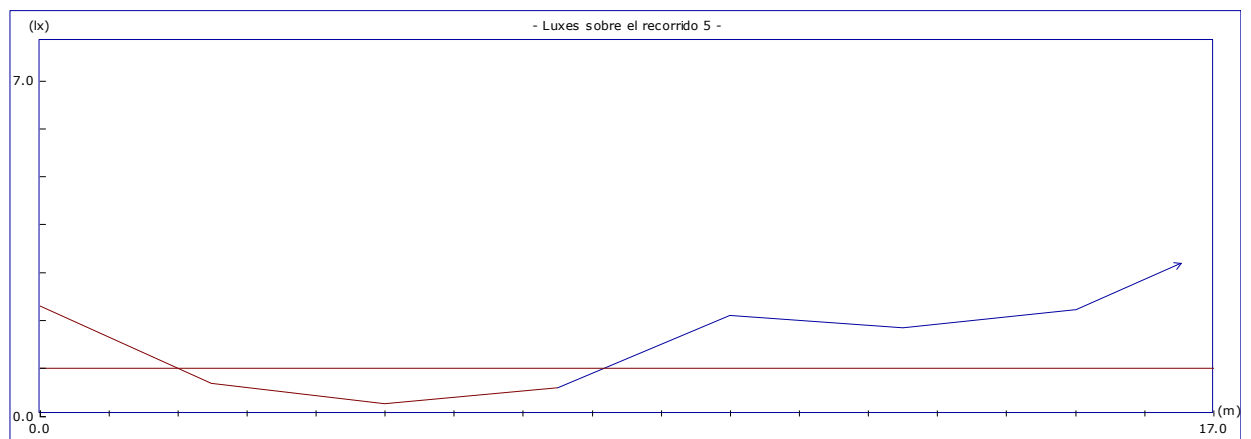
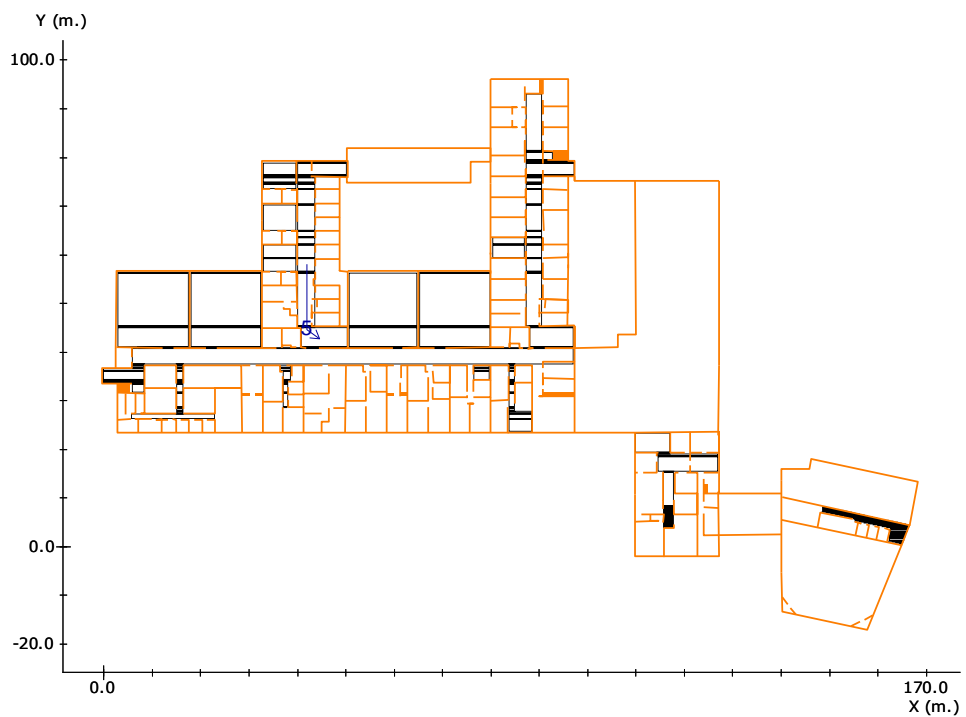
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.69 lx.
lx. máximos:	----	4.34 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.



○ Recorrido 5:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

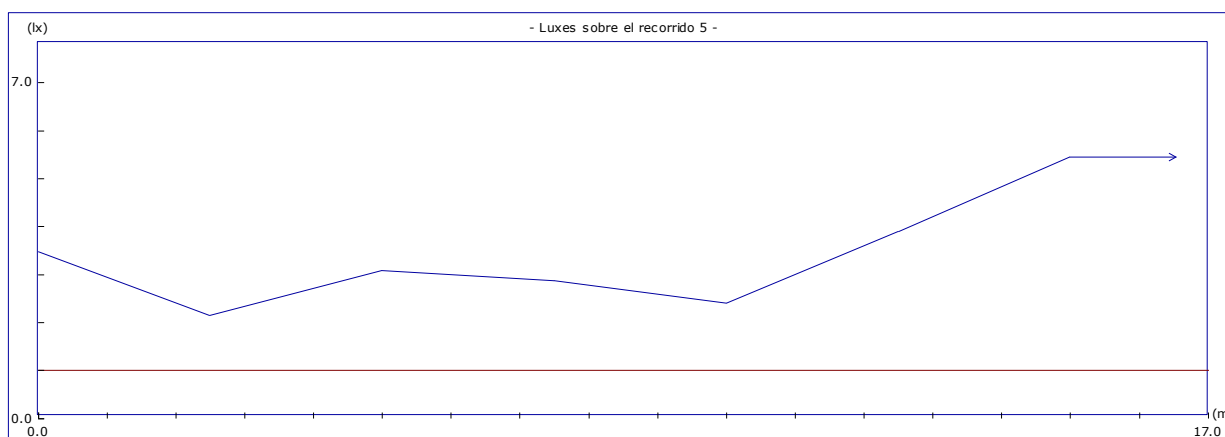
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	11.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.27 lx.
lx. máximos:	----	3.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	62.5 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

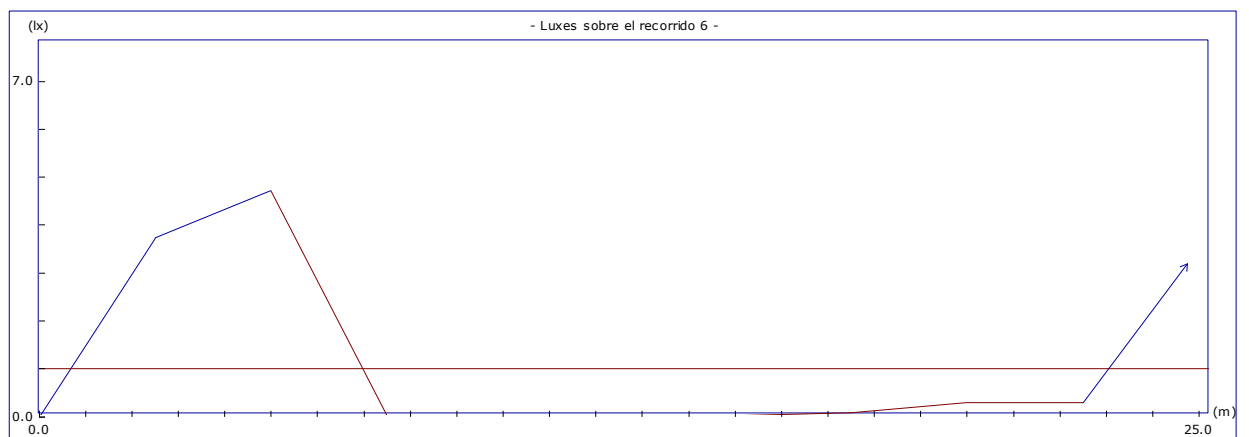
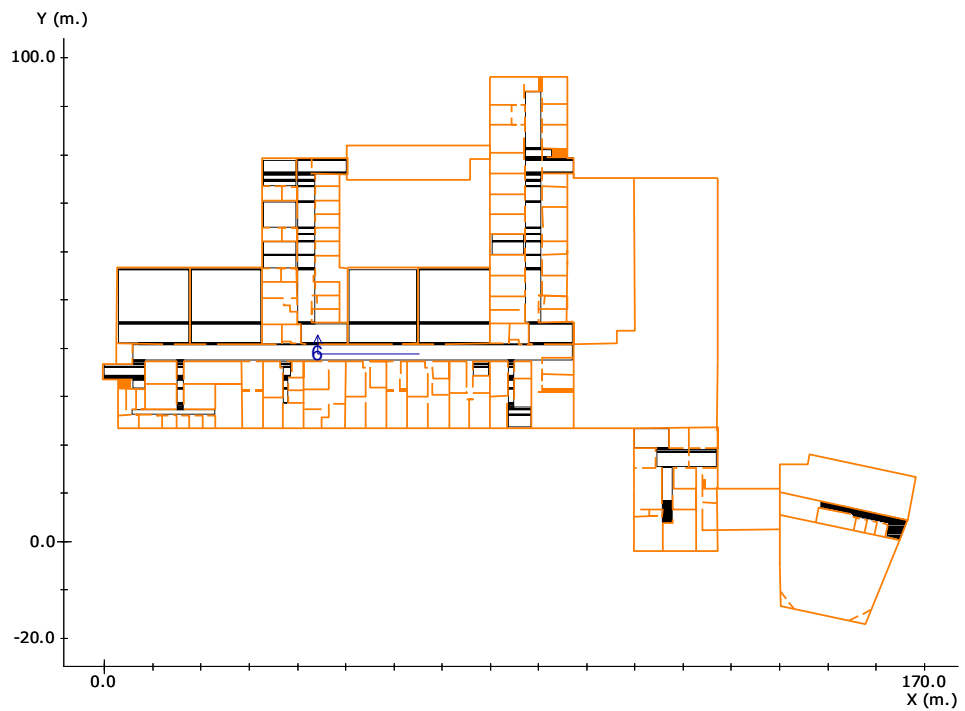
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.15 lx.
lx. máximos:	----	5.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 6:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

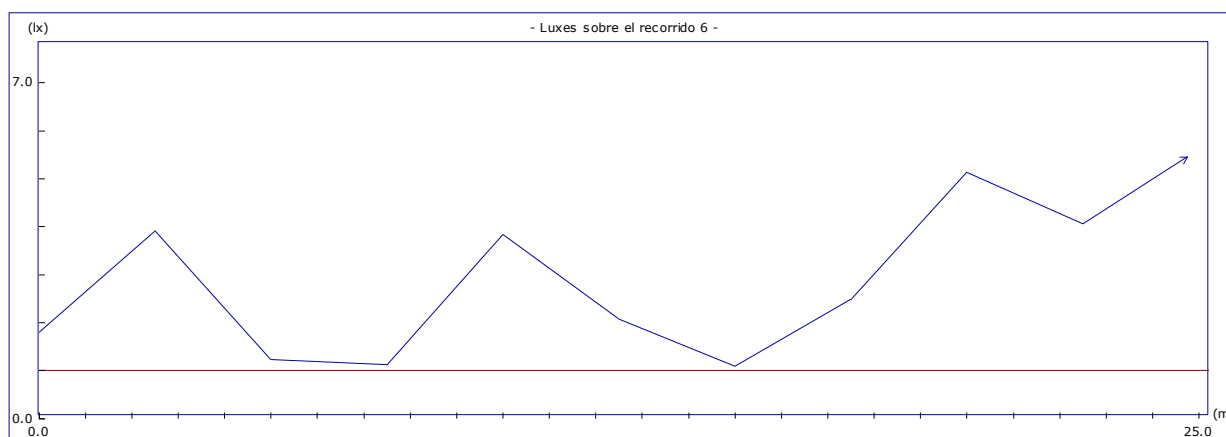
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	4.72 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	27.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

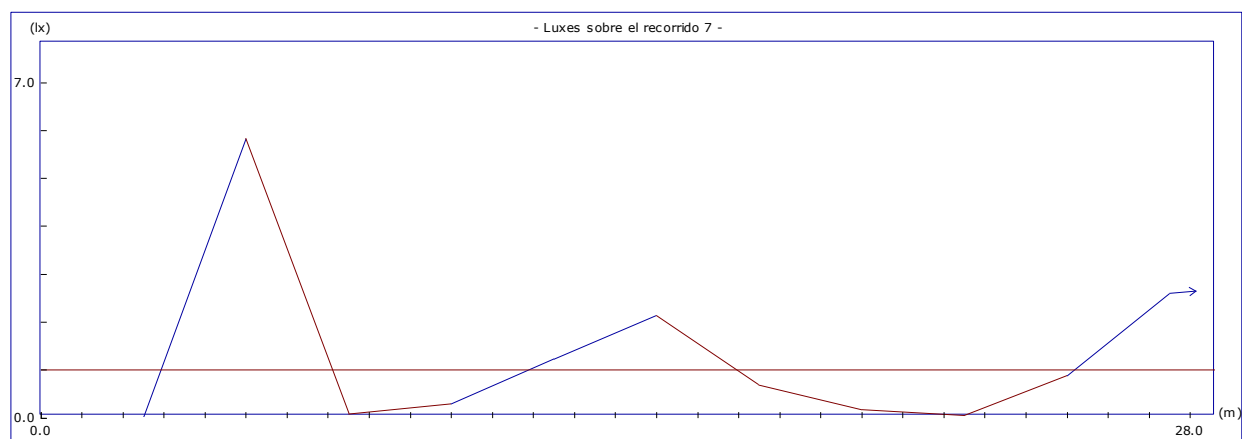
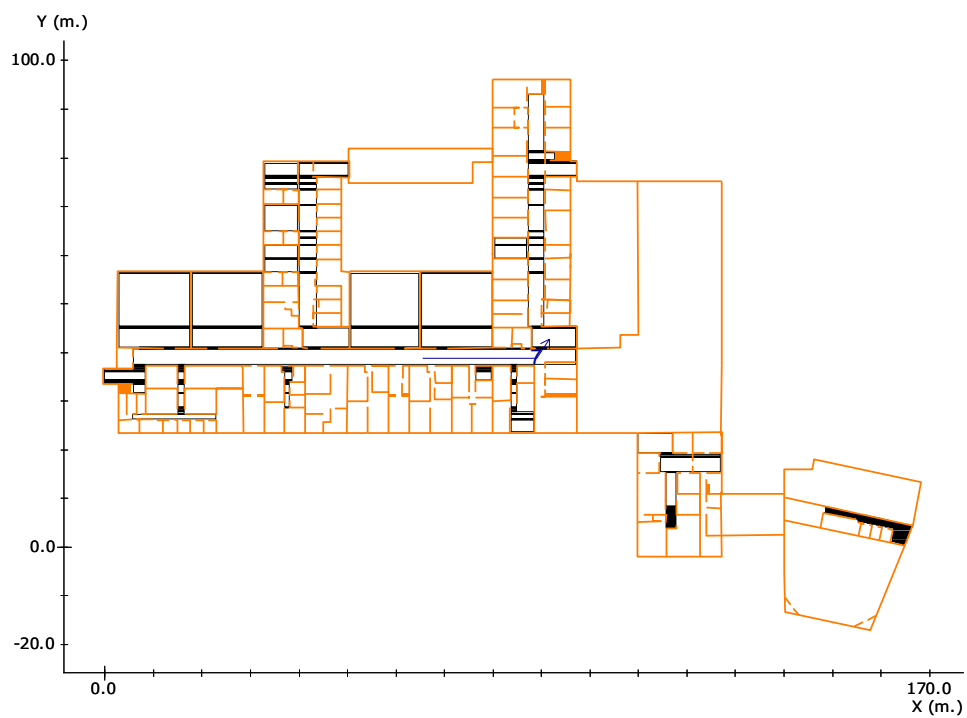
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
lx. máximos:	----	5.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 7:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

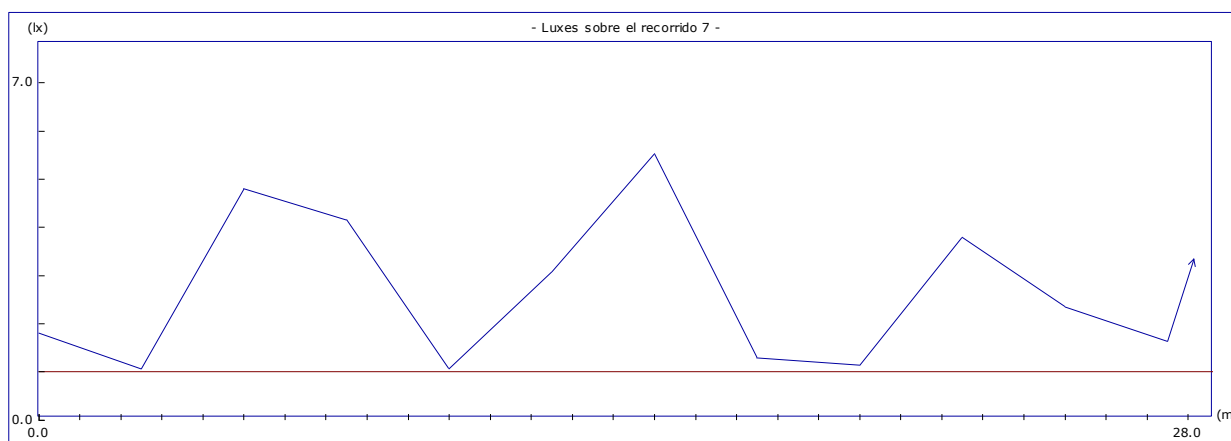
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	5.84 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	38.5 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

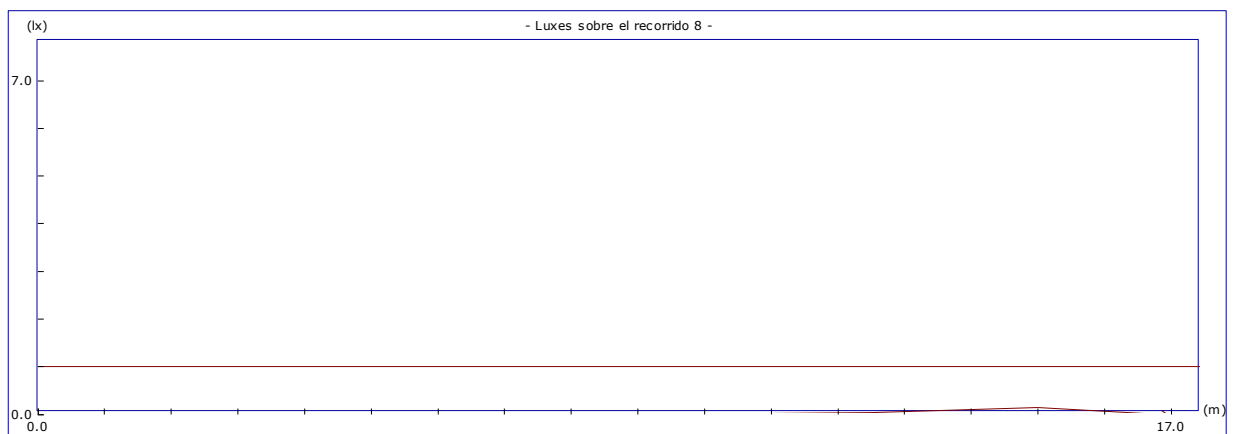
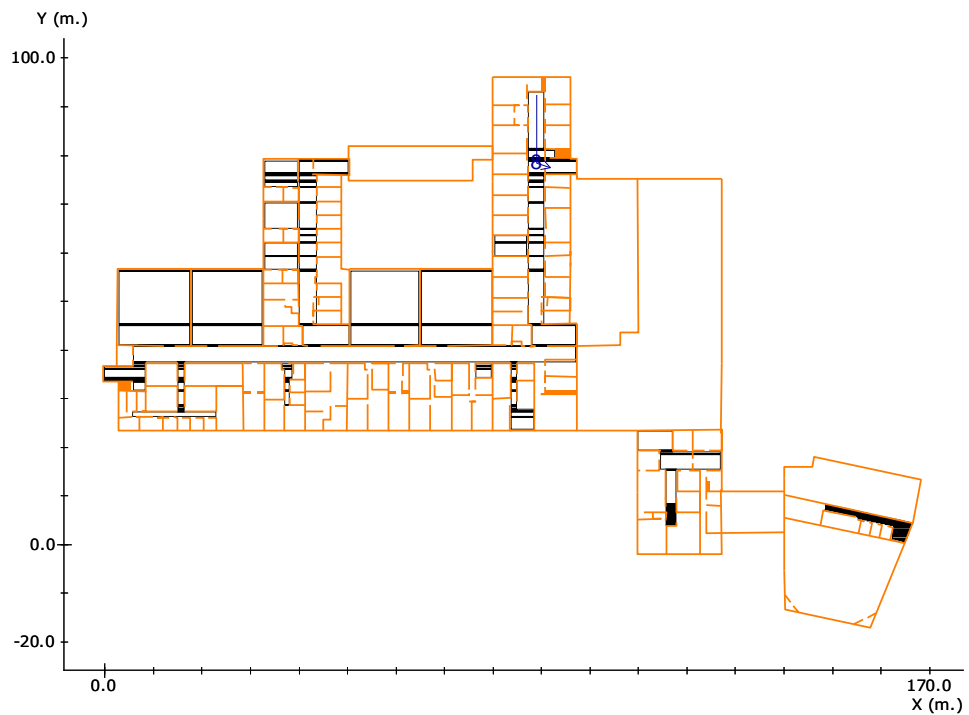
Factor de Mantenimiento: 1.000



---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.06 lx.
lx. máximos:	----	5.53 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 8:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

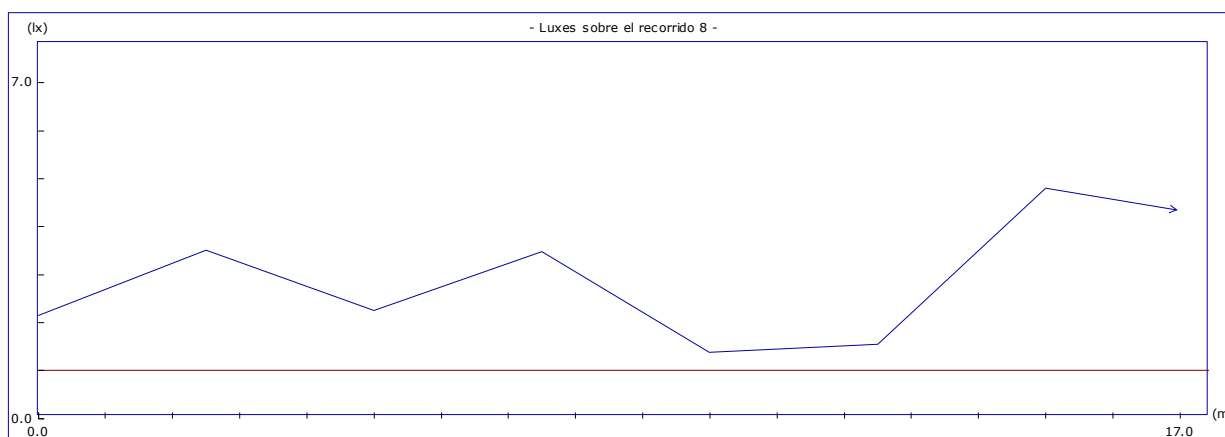
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	0.14 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	0.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

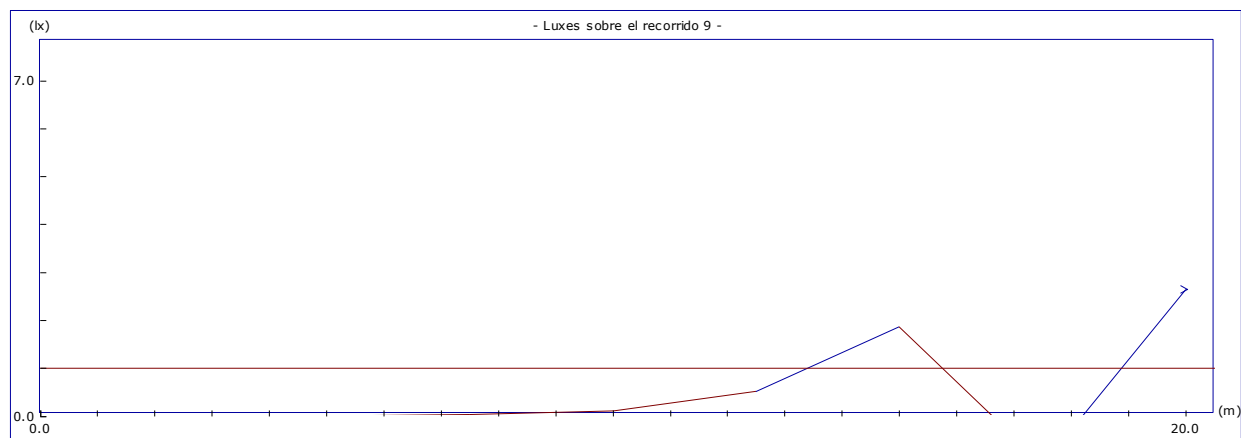
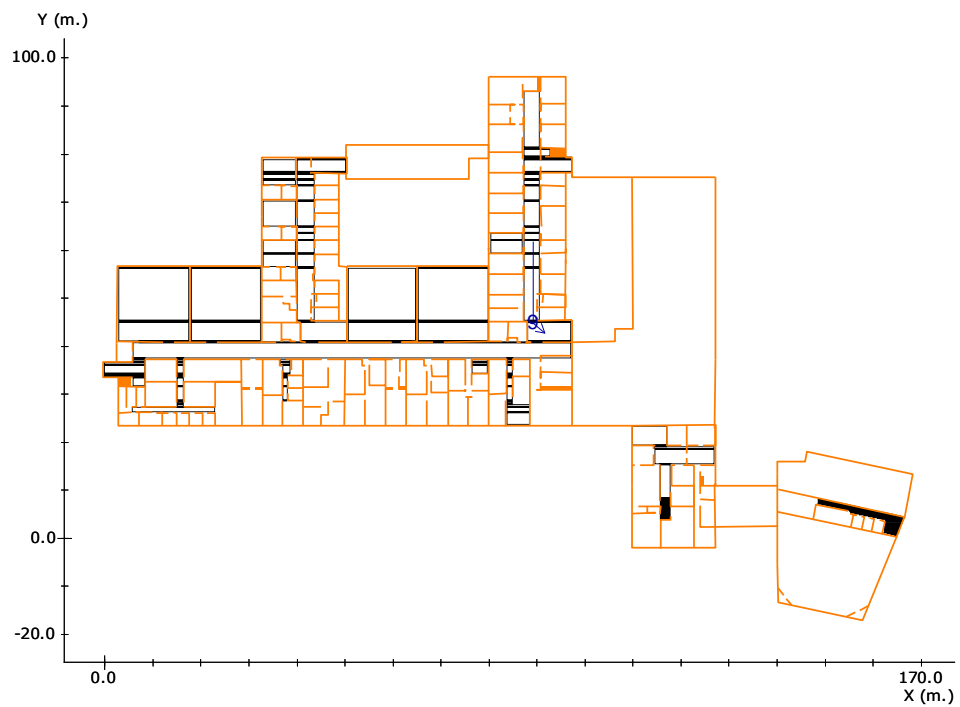
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.38 lx.
lx. máximos:	----	4.80 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 9:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

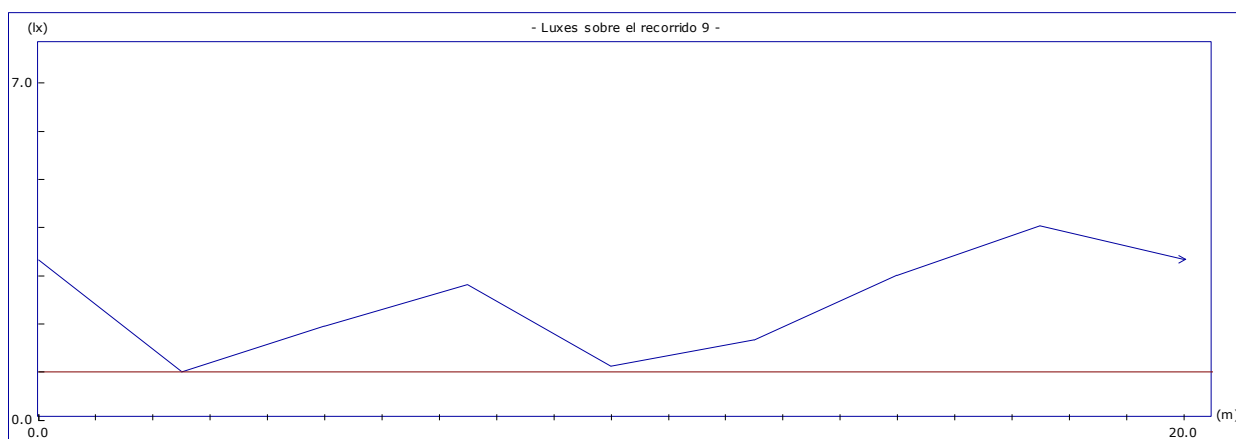
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	265.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	2.65 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	33.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

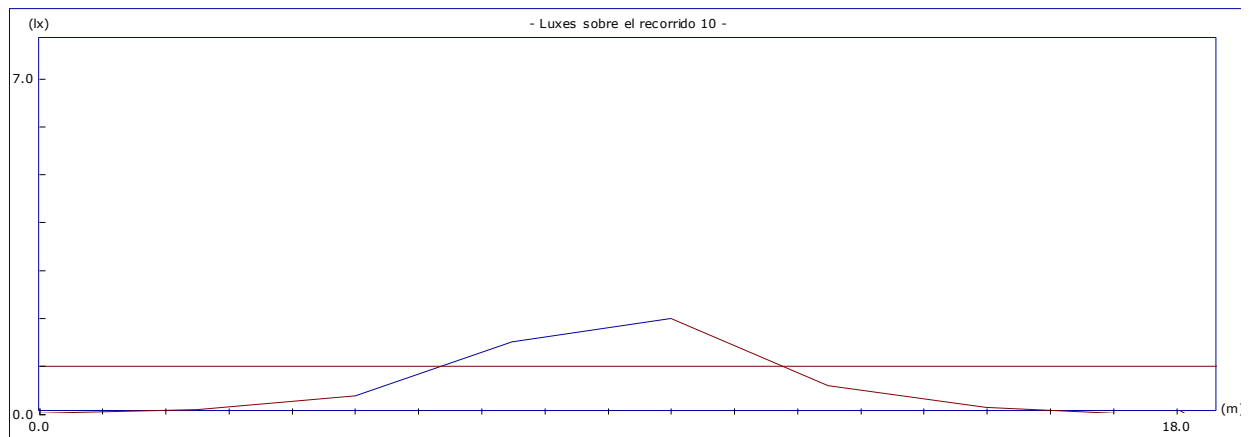
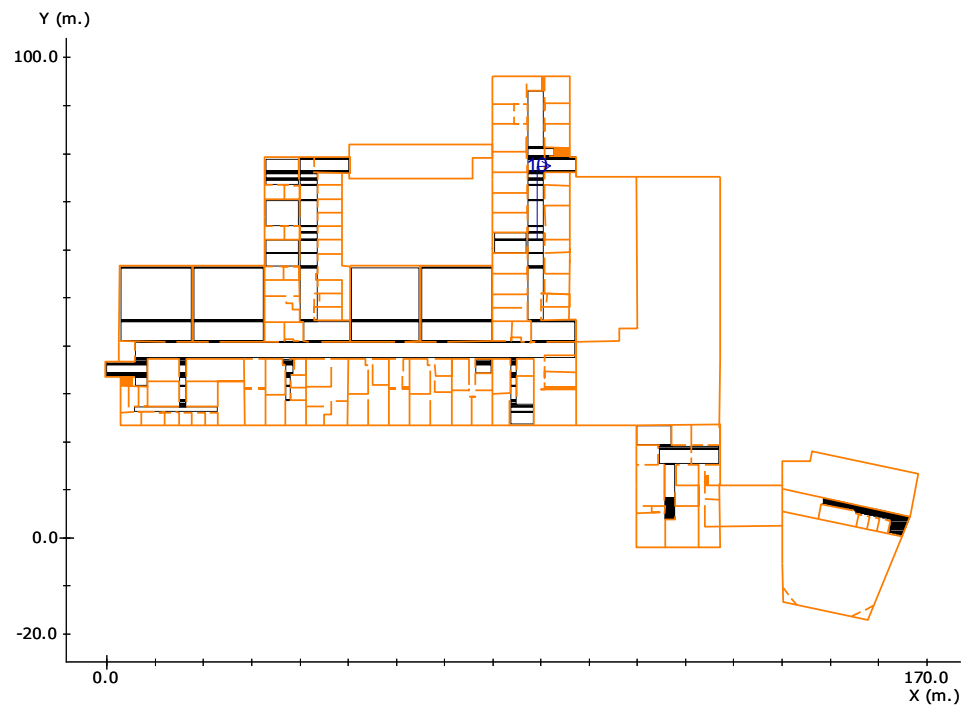


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.01 lx.
lx. máximos:	----	4.03 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, con la nueva distribución de luminarias se cumple la normativa.

○ Recorrido 10:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



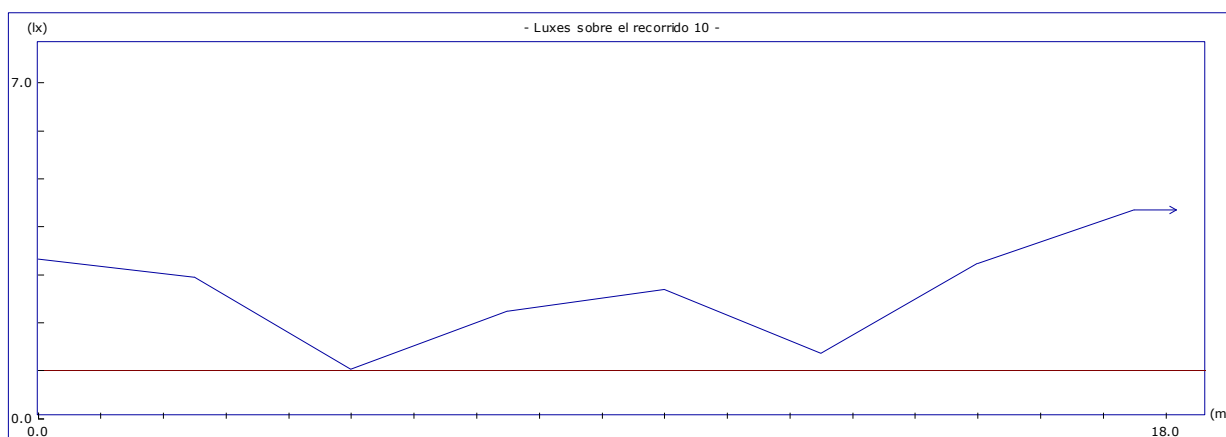
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	2.00 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	22.2 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

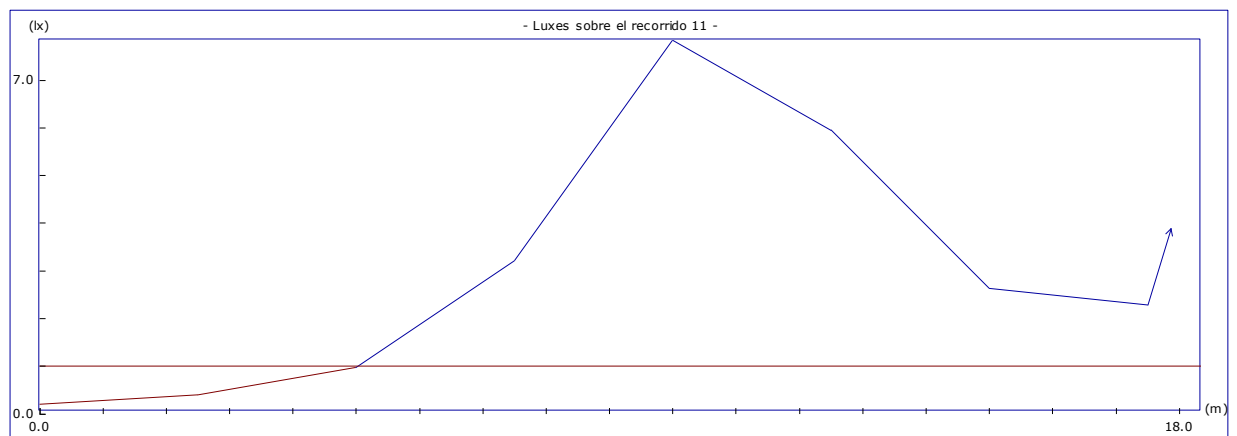
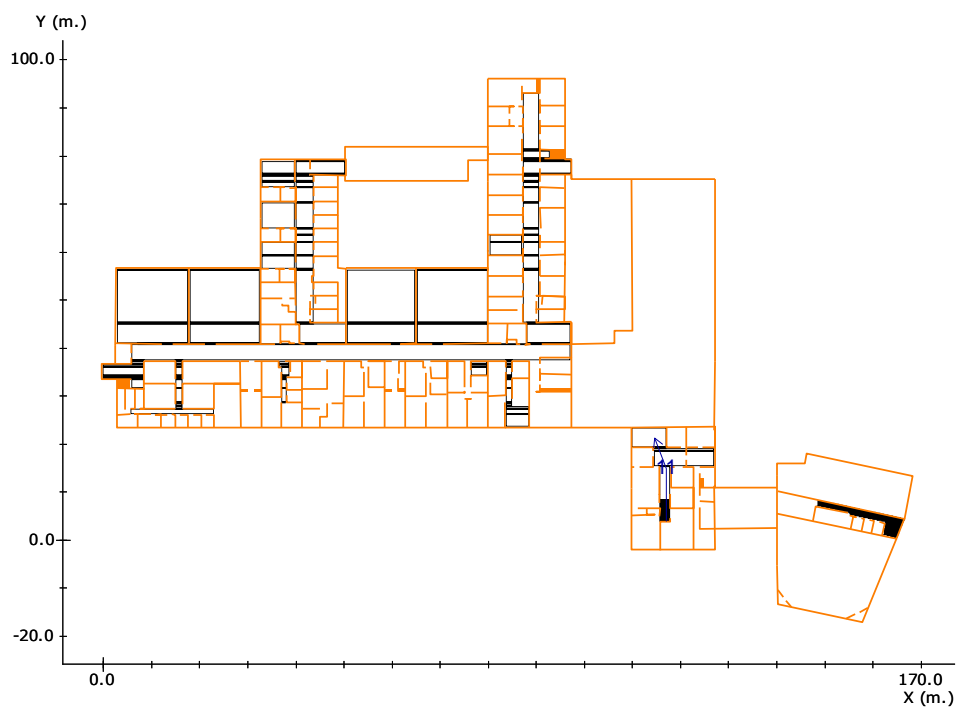
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.03 lx.
lx. máximos:	----	4.35 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 11:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

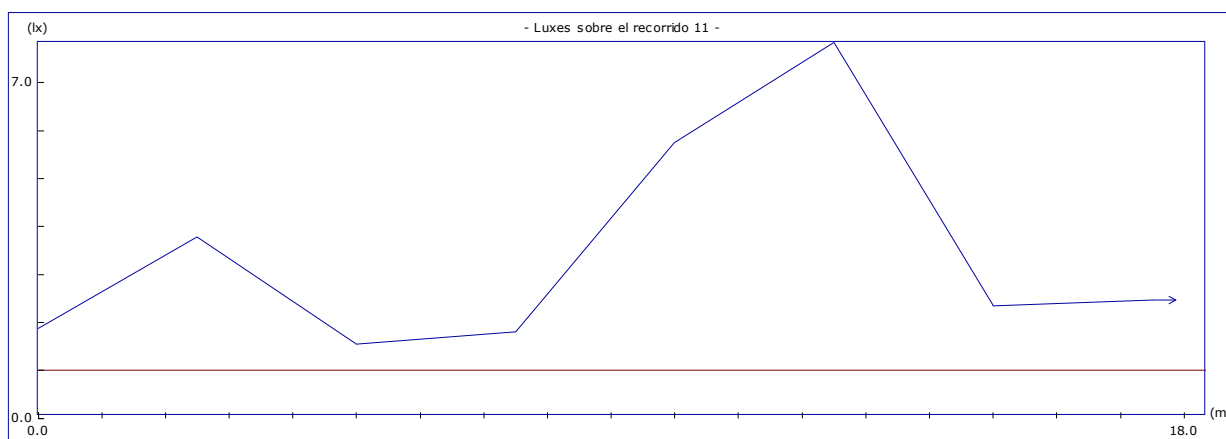
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	39.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.20 lx.
lx. máximos:	----	7.84 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	66.7 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

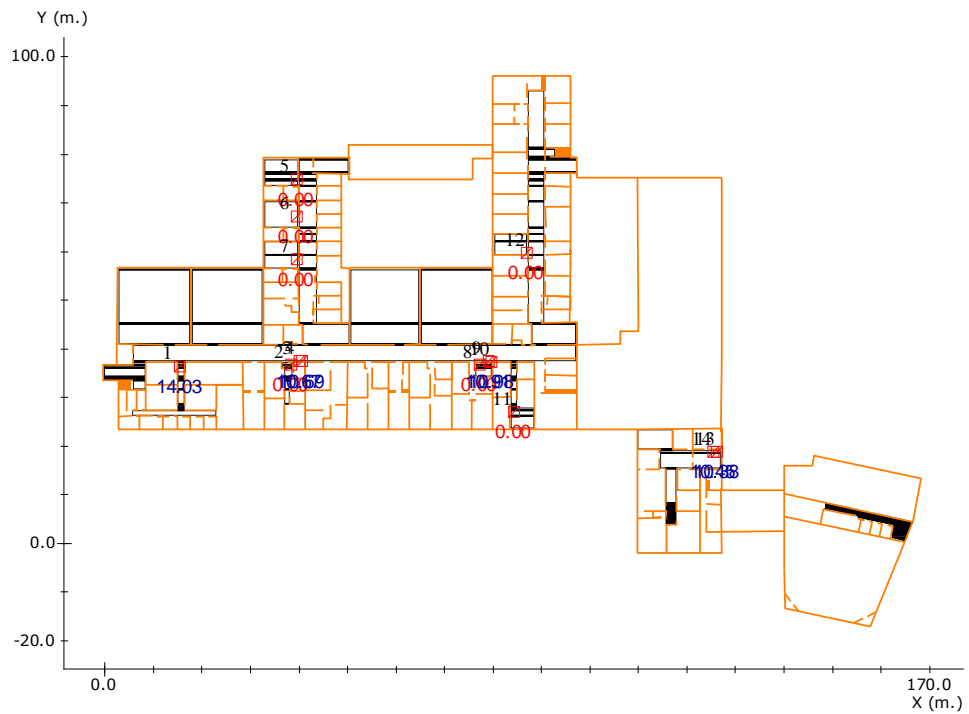
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.55 lx.
lx. máximos:	----	7.84 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, con la nueva distribución de luminarias se cumple la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>Coordenadas</u></b>			<b><u>Resultado*</u></b>	<b><u>Objetivo</u></b>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	15.41	36.45	1.20	14.03	5.00
2	38.44	36.68	1.20	0.00	5.00
3	40.13	37.44	1.20	10.67	5.00
4	40.72	37.44	1.20	10.69	5.00
5	39.48	74.85	1.20	0.00	5.00
6	39.57	67.27	1.20	0.00	5.00
7	39.56	58.40	1.20	0.00	5.00
8	77.17	36.68	1.20	0.00	5.00
9	79.18	37.43	1.20	10.91	5.00
10	79.67	37.42	1.20	10.98	5.00
11	84.27	27.06	1.20	0.00	5.00
12	86.91	59.66	1.20	0.00	5.00
13	126.2	18.76	1.20	10.38	5.00
14	125.5	18.76	1.20	10.45	5.00

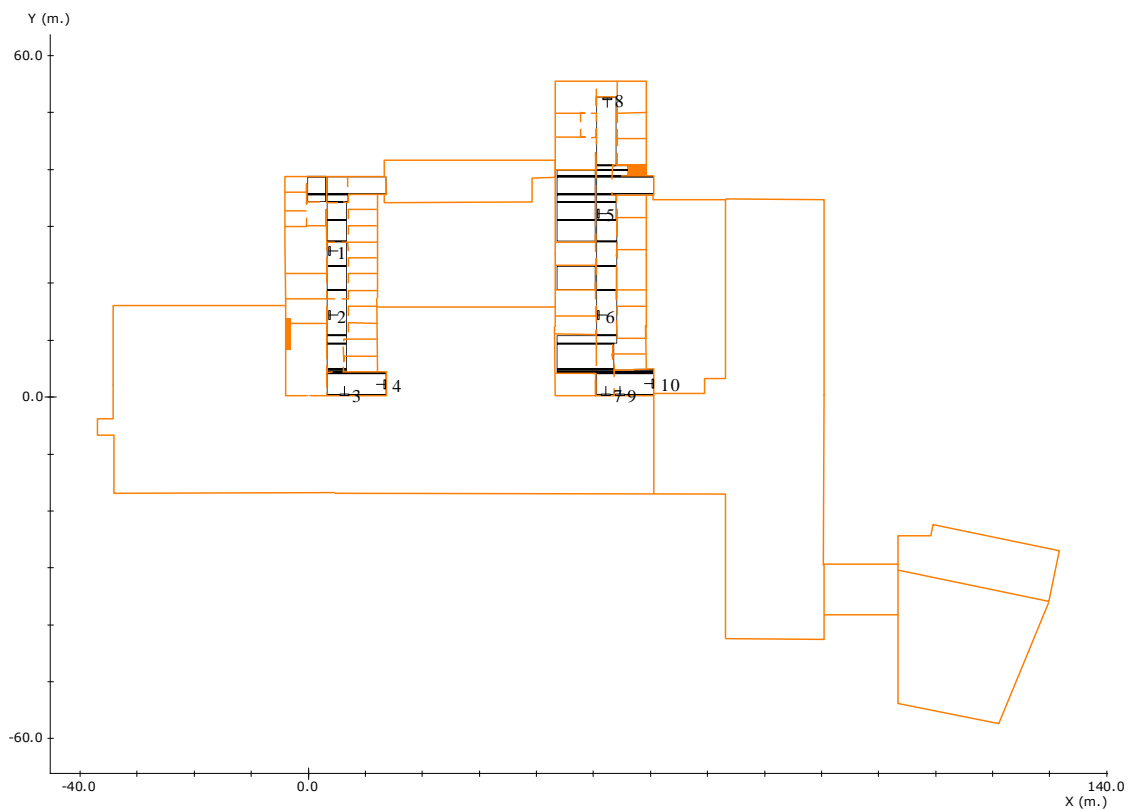
\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

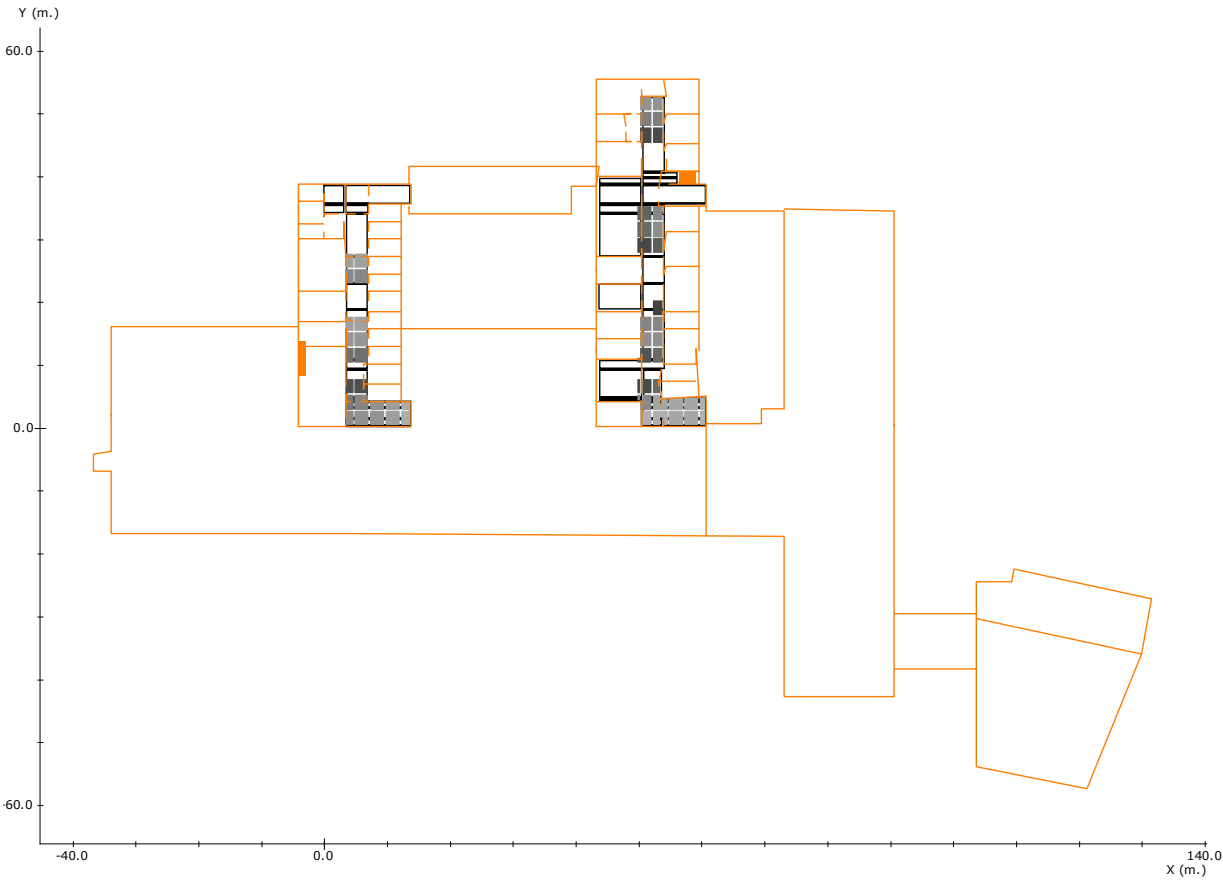
### 2.2.5. Planta Segunda

- **Plano de situación de productos:**

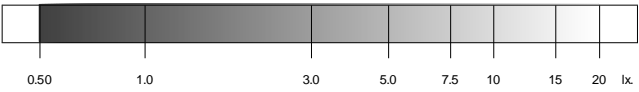




- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

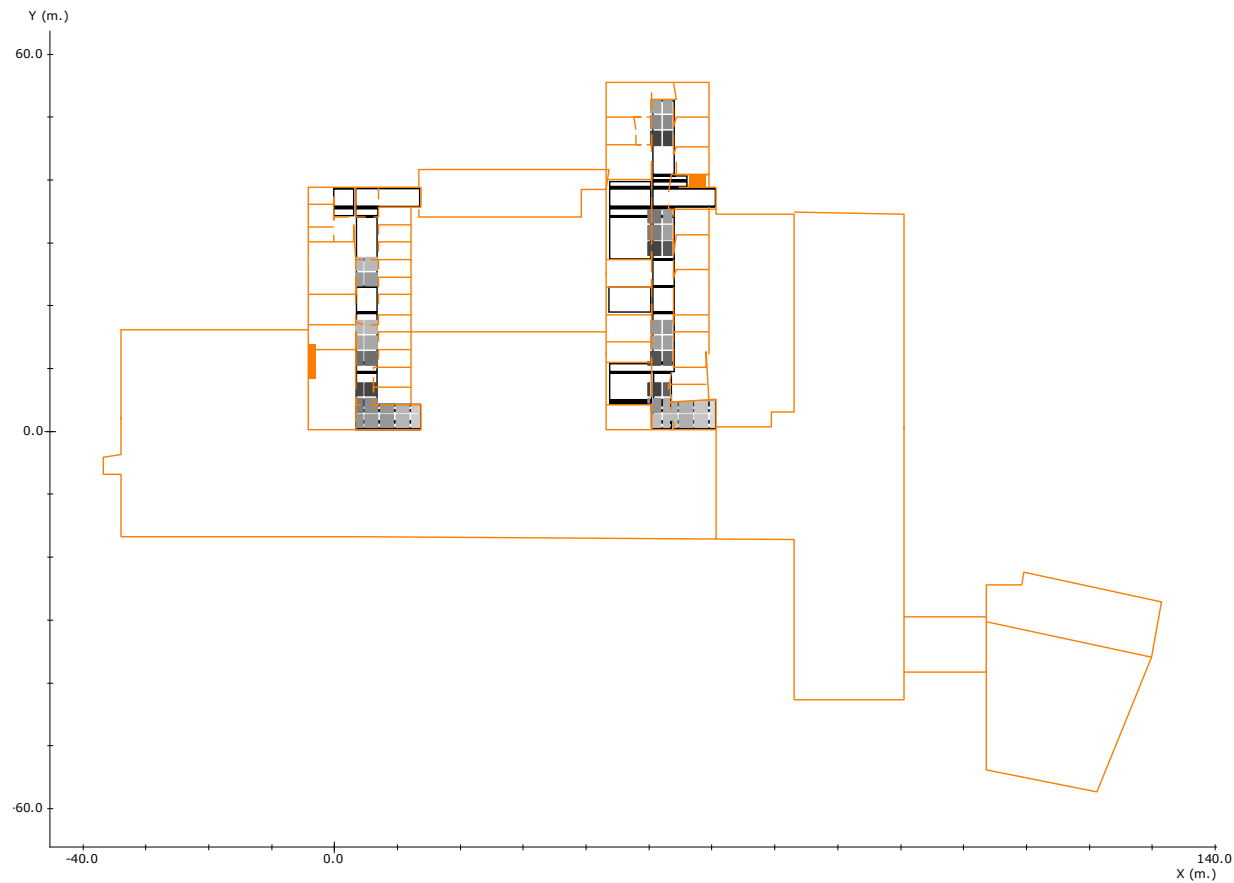
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	8.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	30.3 % de 475.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	6.6 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.75 lx

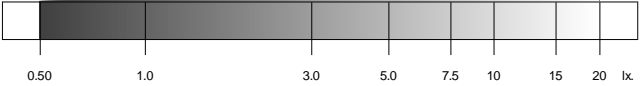
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

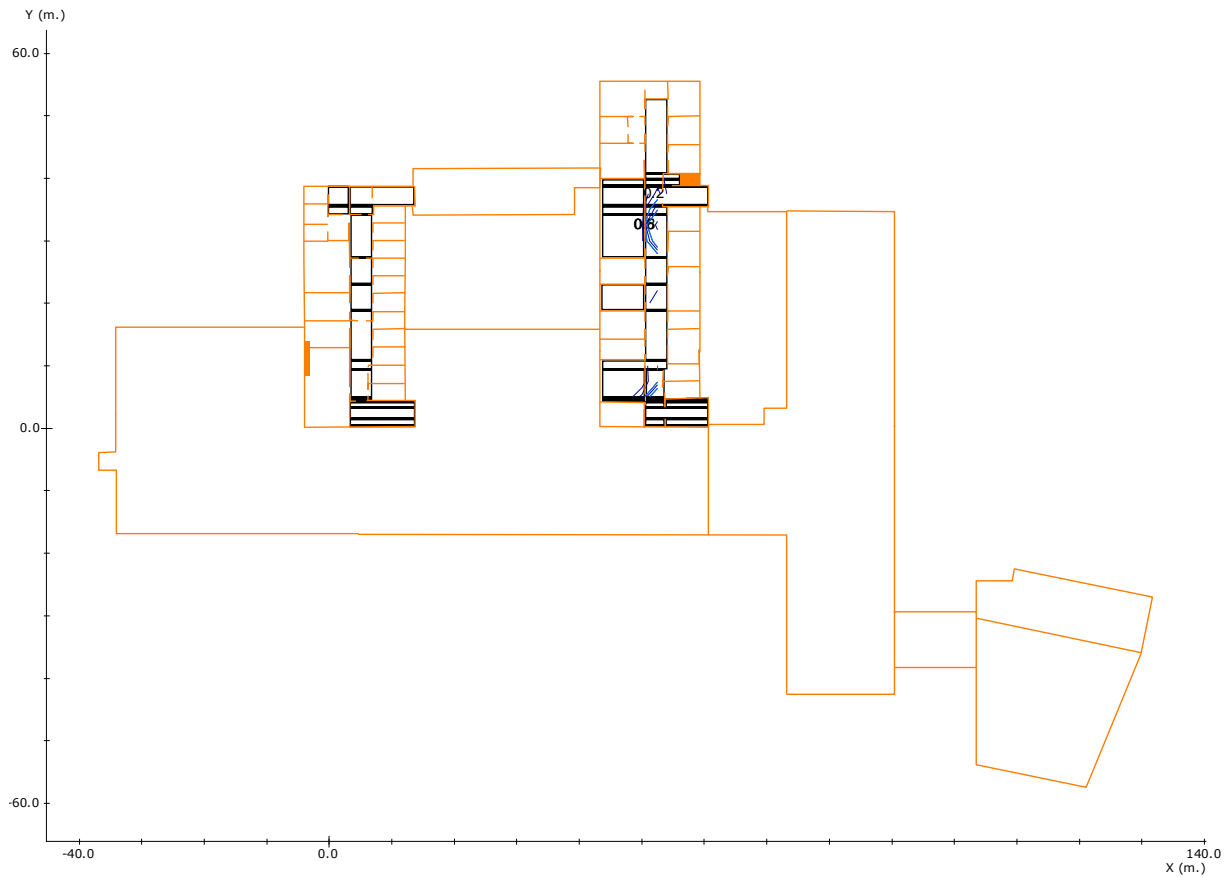
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	19.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	30.3 % de 475.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	6.6 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.00 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



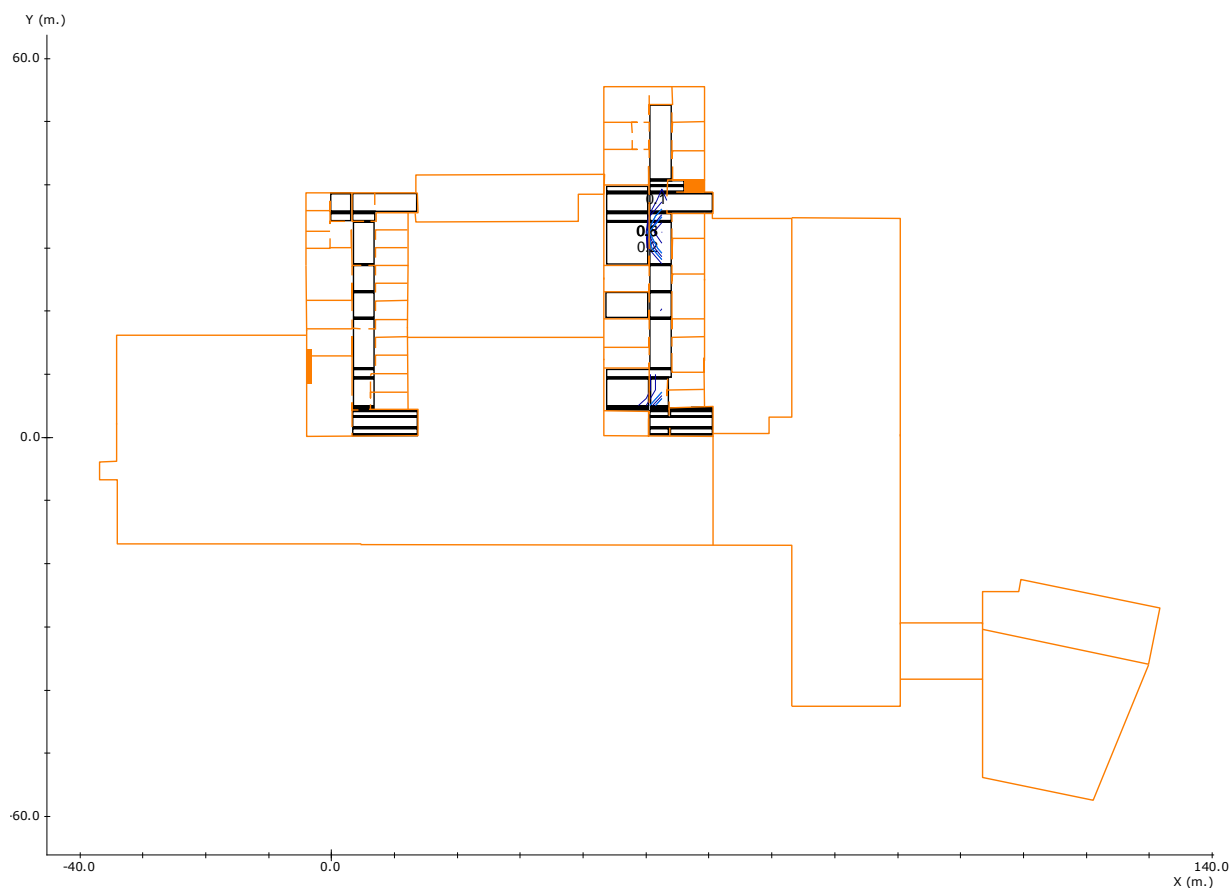
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

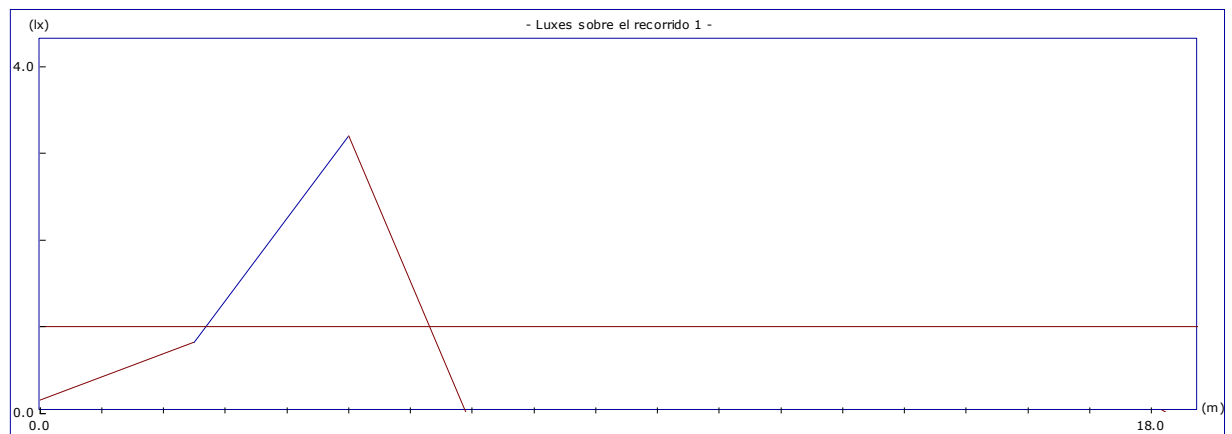
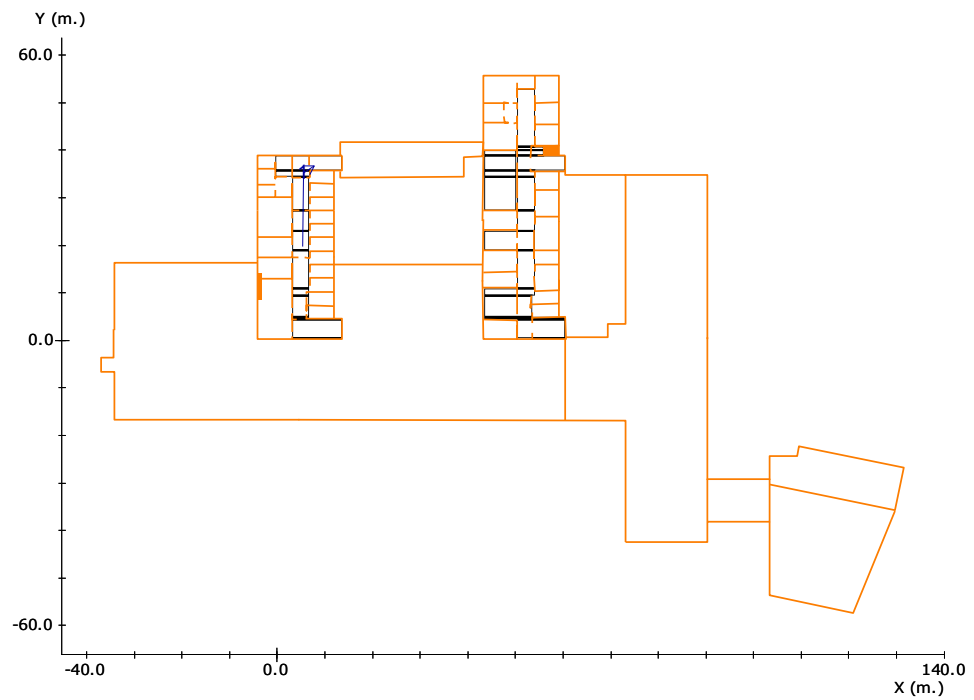
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	30.3 % de 475.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	19.2 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	6.6 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000



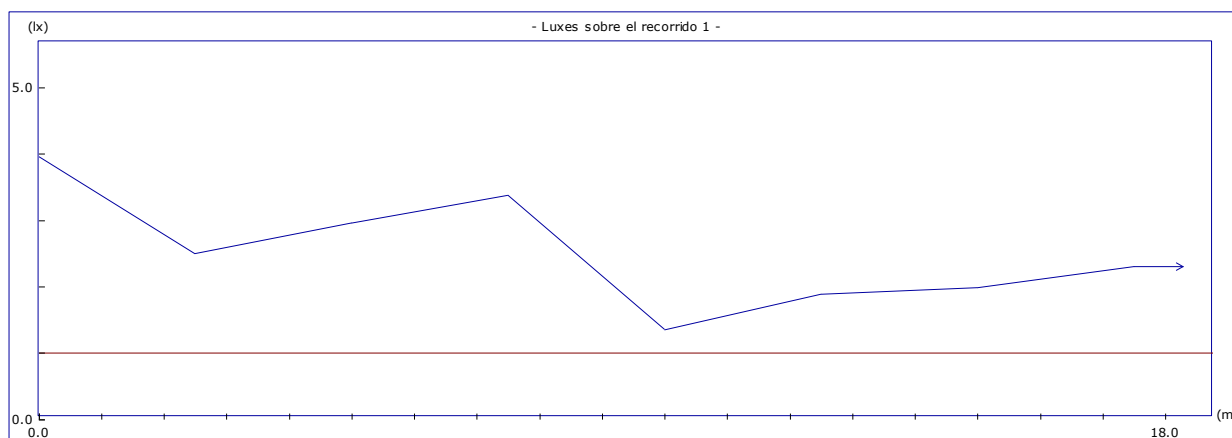
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	3.20 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	12.5 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

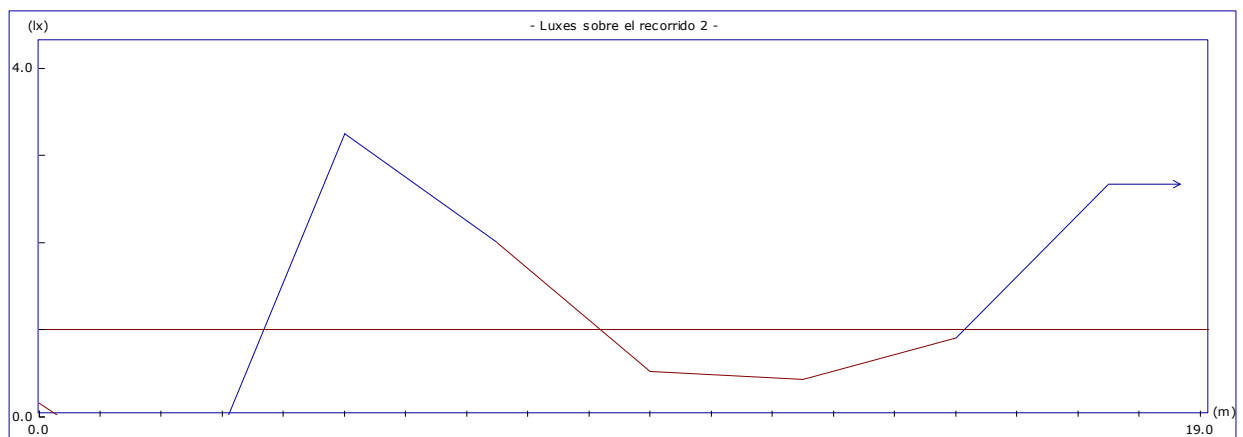
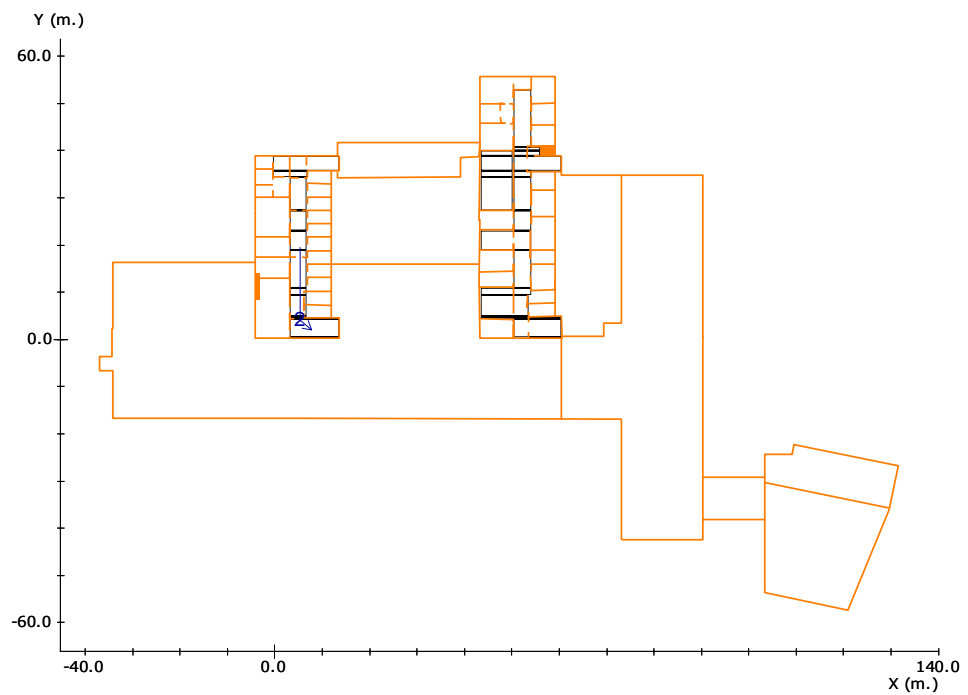
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.35 lx.
lx. máximos:	----	3.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 2:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

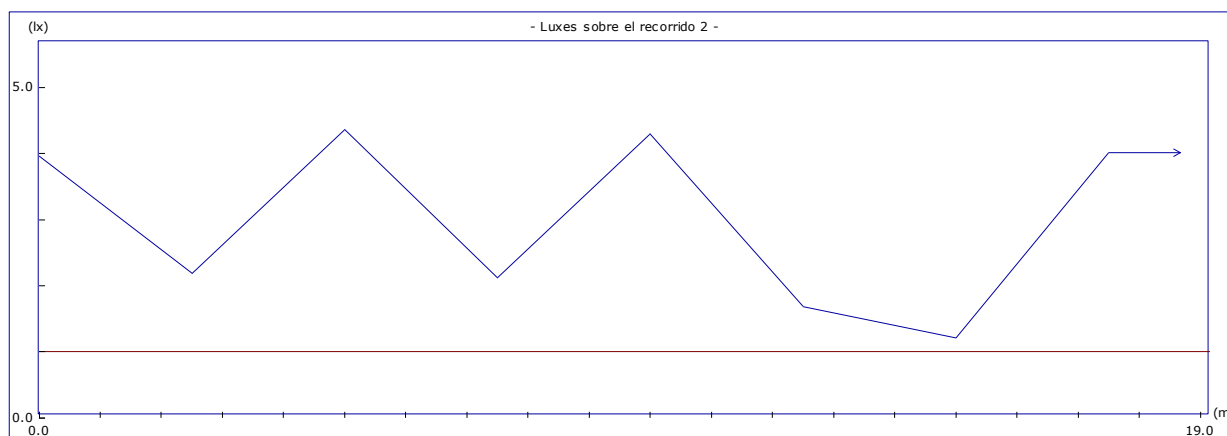
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	21.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.15 lx.
lx. máximos:	----	3.25 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	50.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

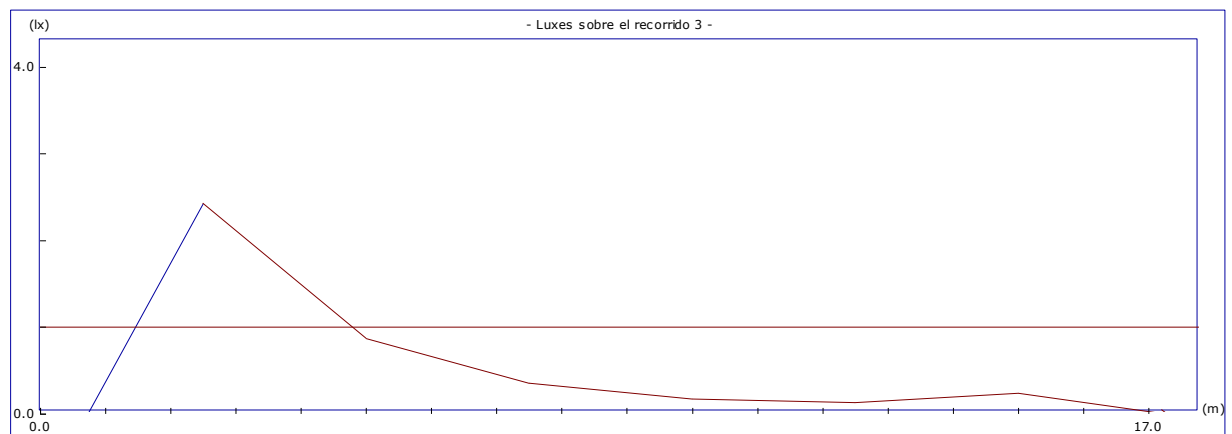
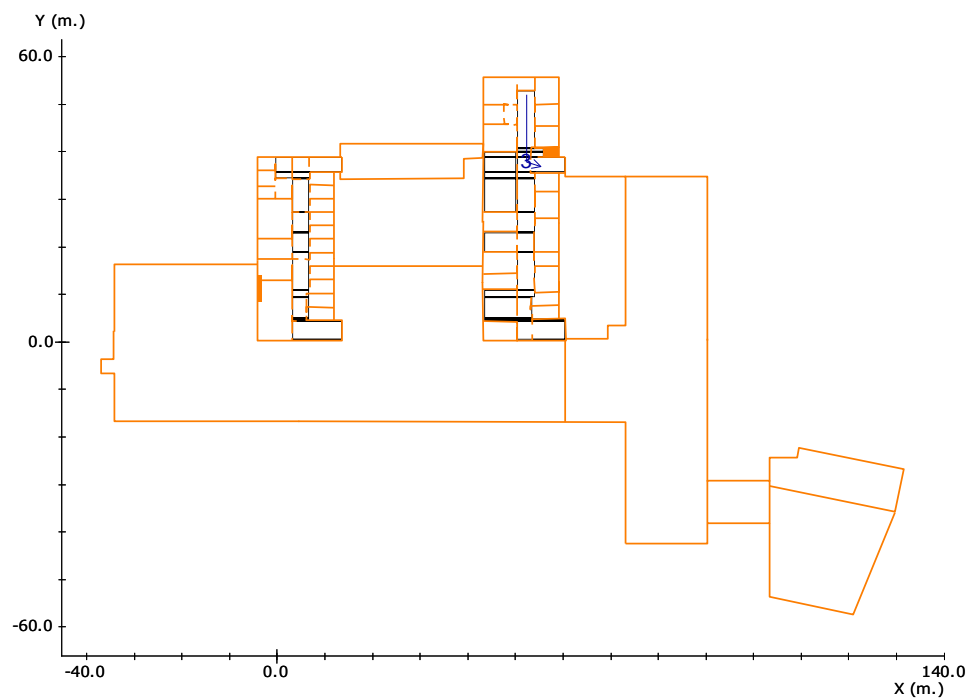
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.21 lx.
lx. máximos:	----	4.37 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 3:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

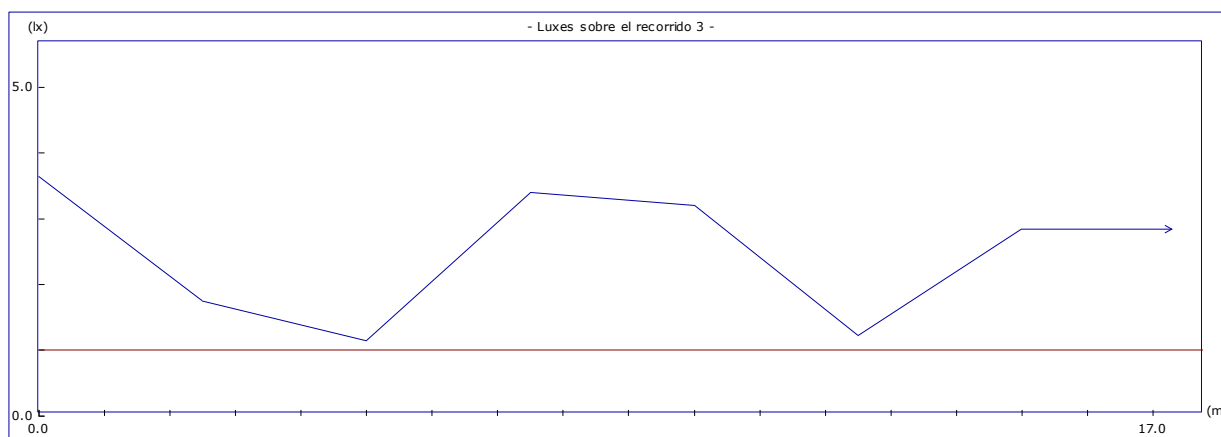
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	2.43 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	14.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

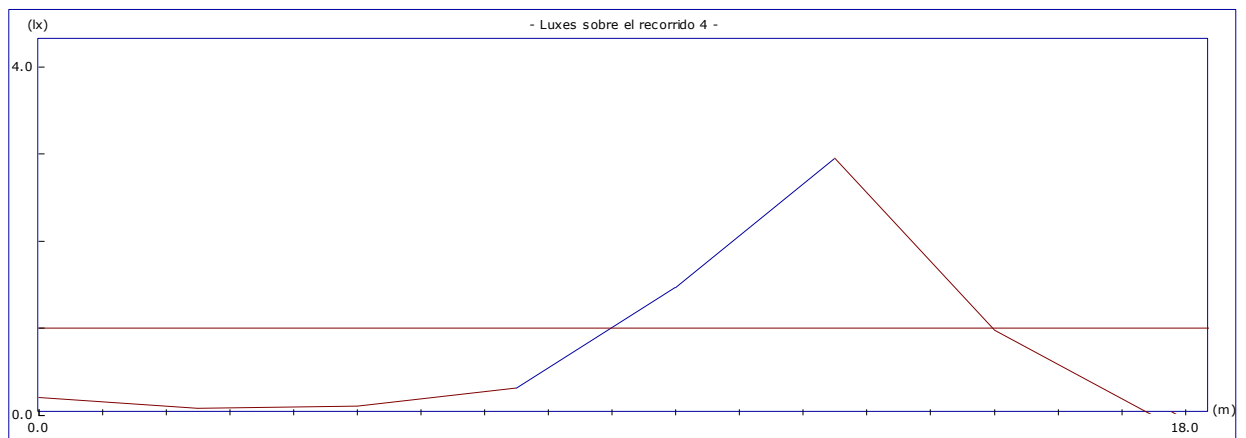
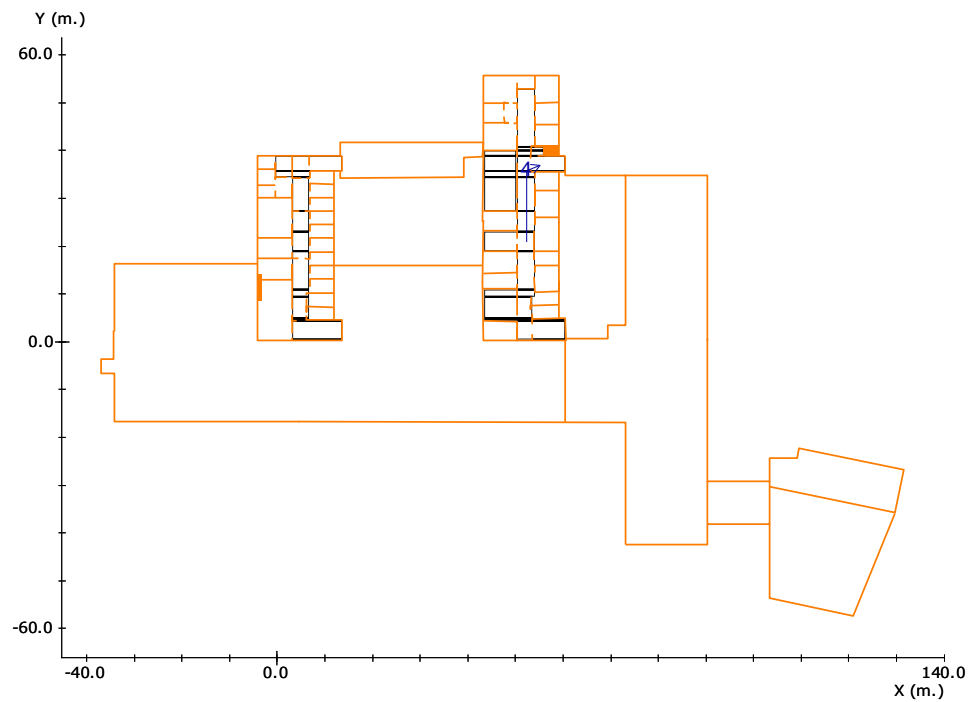
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.15 lx.
lx. máximos:	----	3.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.



○ Recorrido 4:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

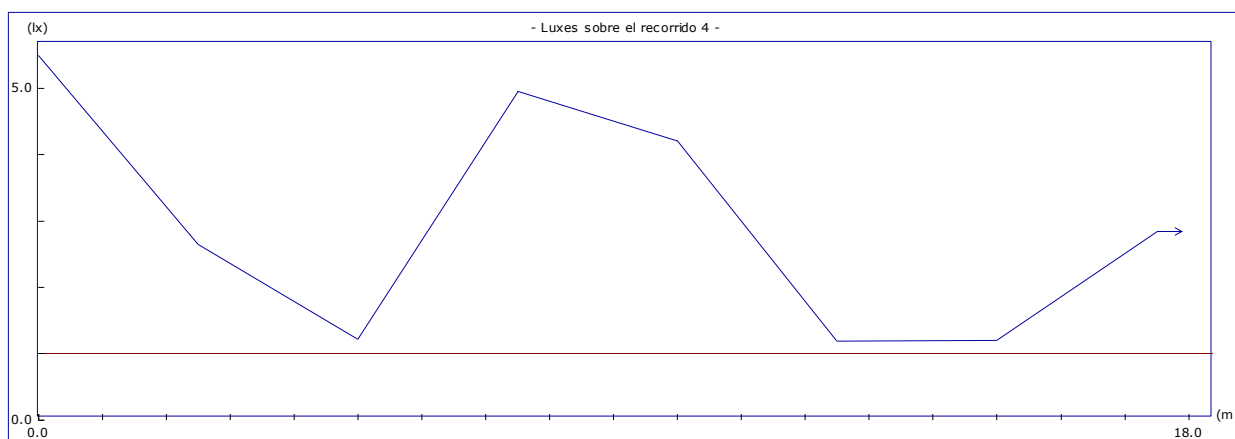
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	999.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.00 lx.
lx. máximos:	----	2.95 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	22.2 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

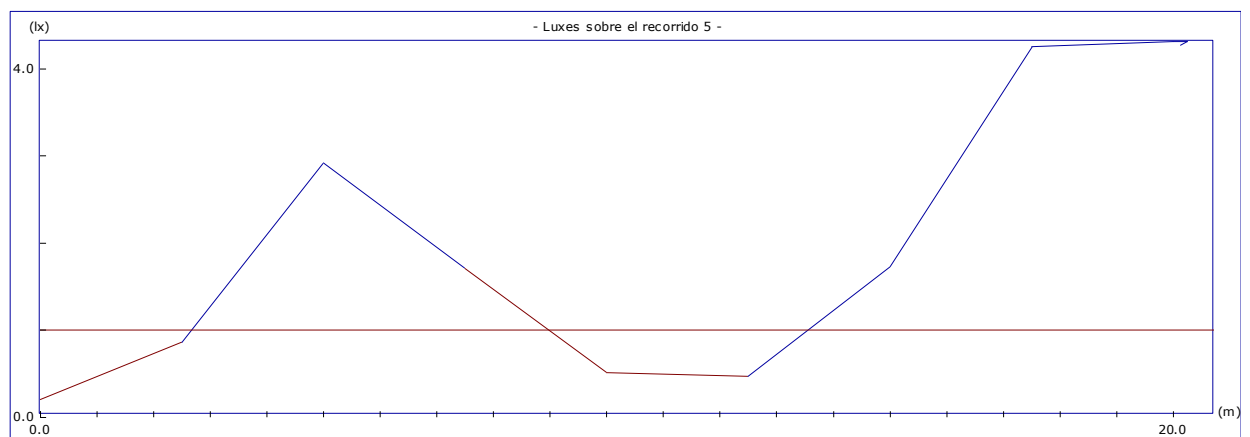
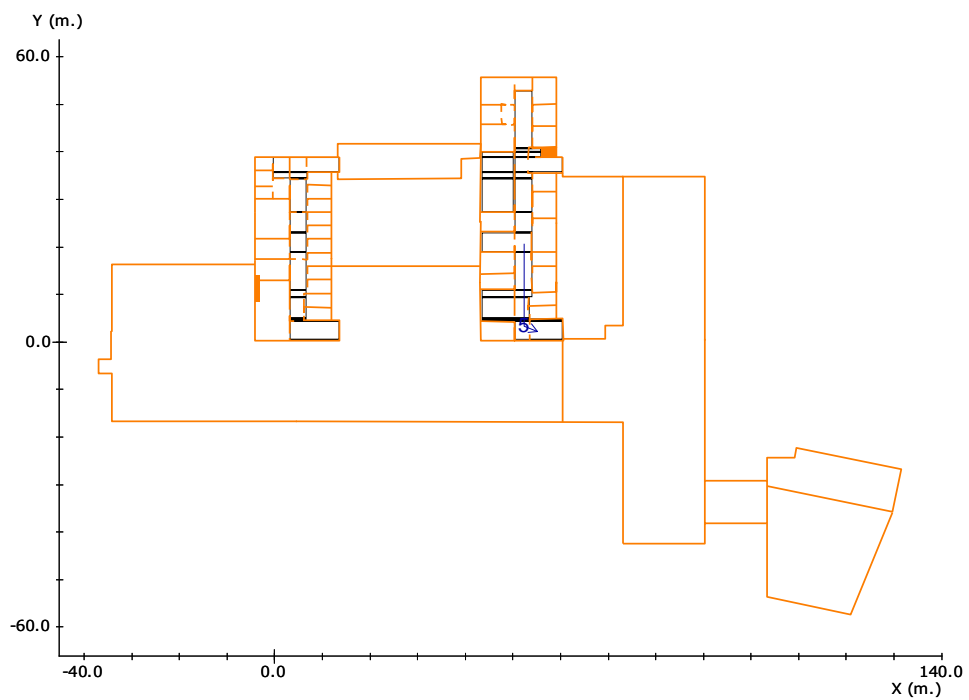


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.19 lx.
lx. máximos:	----	5.49 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 5:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

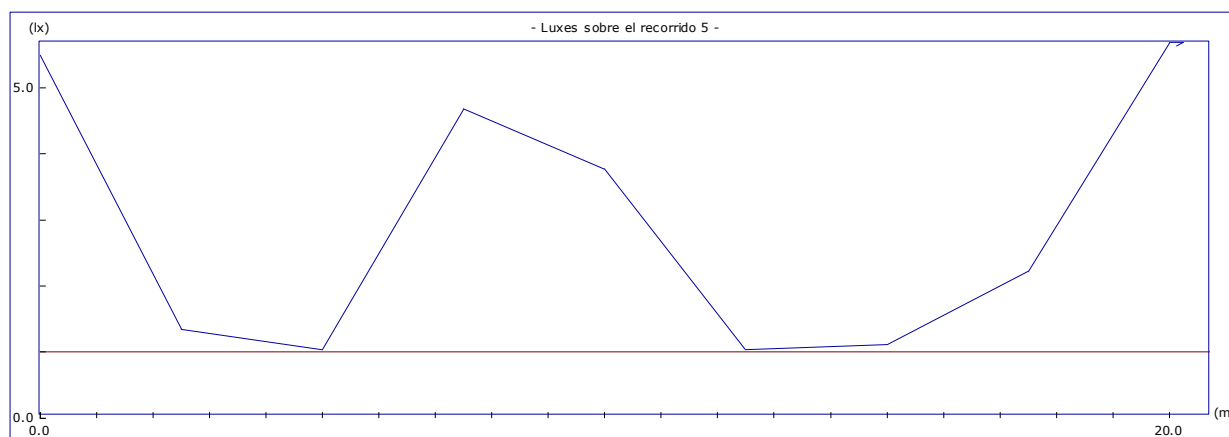
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	21.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.20 lx.
lx. máximos:	----	4.32 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	60.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

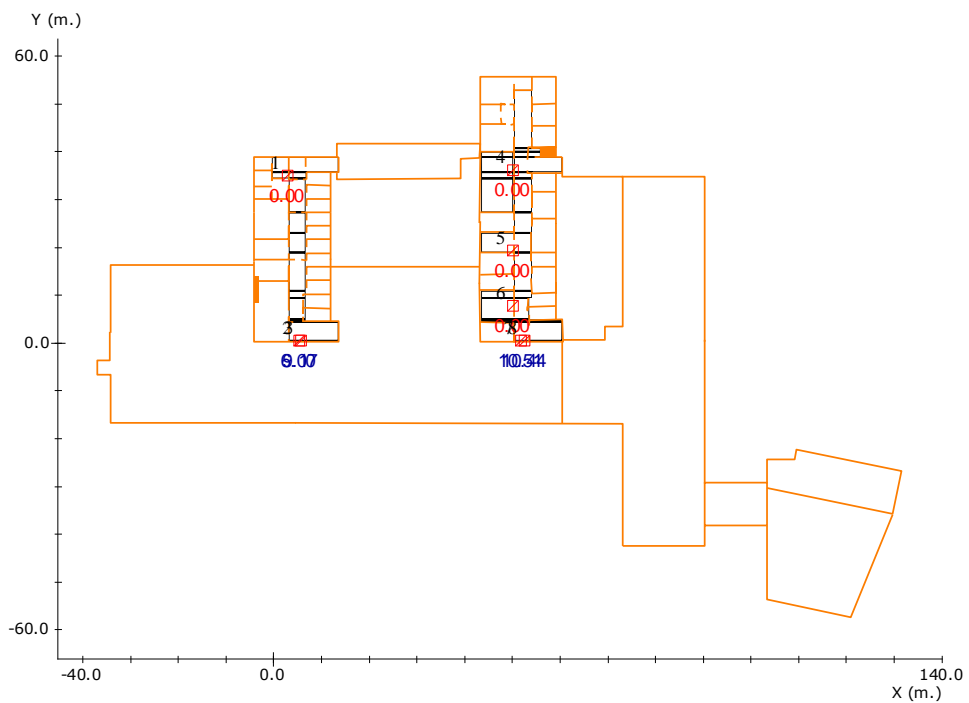
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.03 lx.
lx. máximos:	----	5.69 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>Coordenadas</u></b>			<b><u>Resultado*</u></b>	<b><u>Objetivo</u></b>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	2.83	34.98	1.20	0.00	5.00
2	5.34	0.50	1.20	6.00	5.00
3	5.76	0.49	1.20	9.17	5.00
4	50.17	36.12	1.20	0.00	5.00
5	50.12	19.32	1.20	0.00	5.00
6	50.15	7.80	1.20	0.00	5.00
7	51.87	0.50	1.20	10.51	5.00
8	52.58	0.49	1.20	10.44	5.00

\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

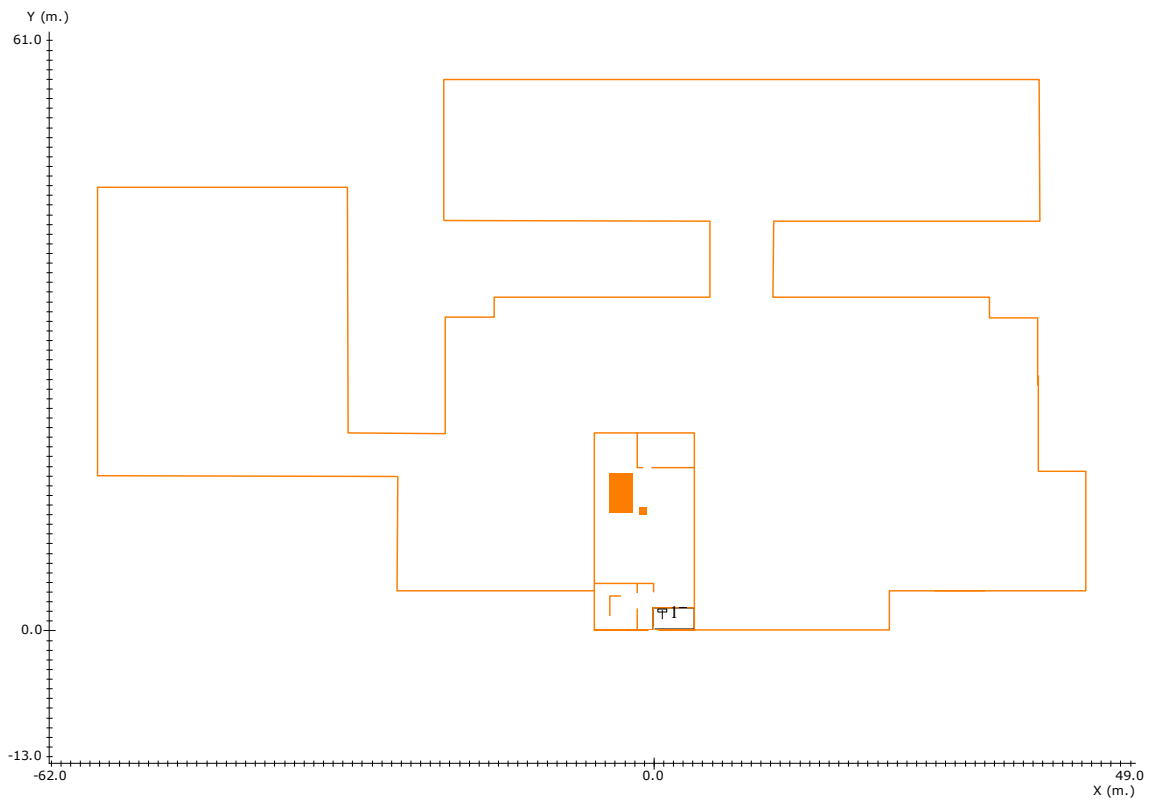
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



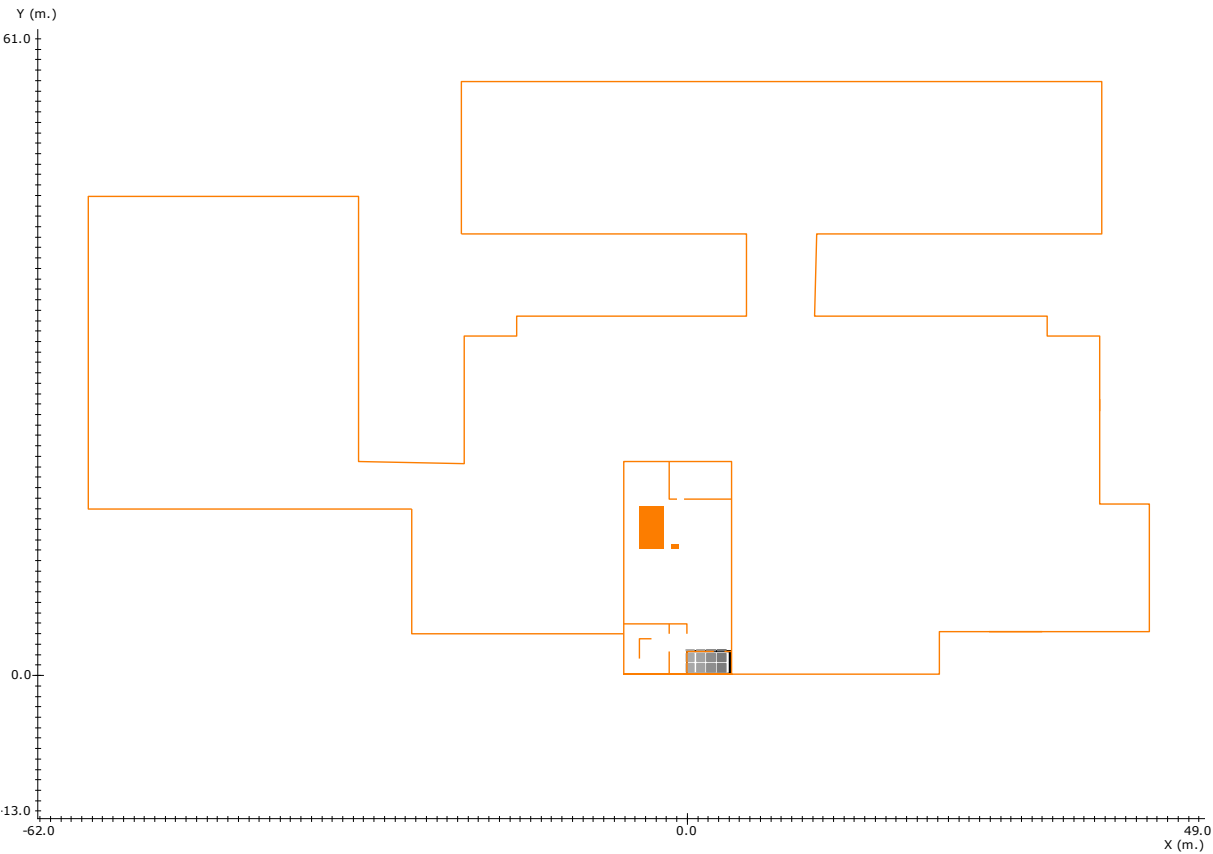
## 2.3. Emergencias del Aulario de Medicina

### 2.3.1. Planta Sótano

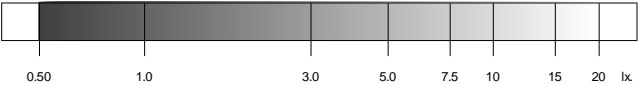
- Plano de situación de productos:



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

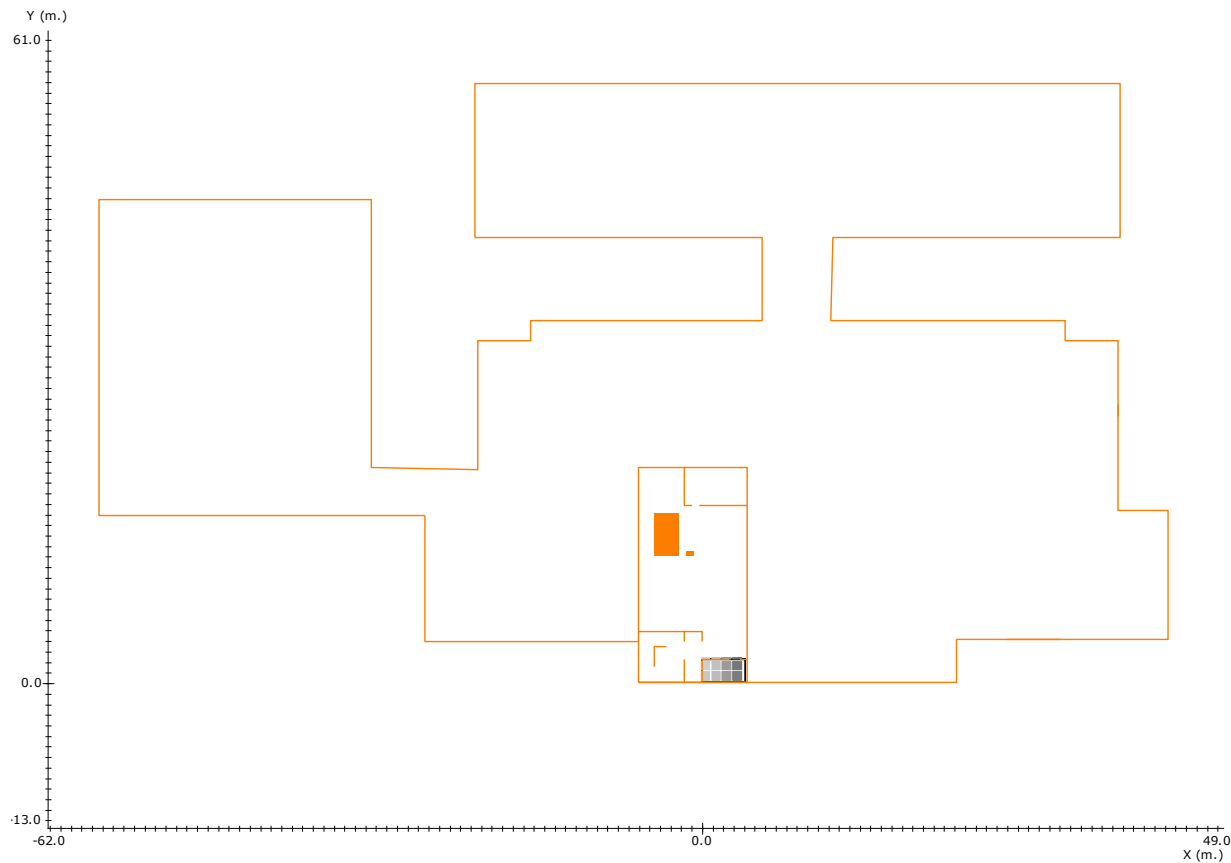
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	1.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 6.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	52.5 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.77 lx

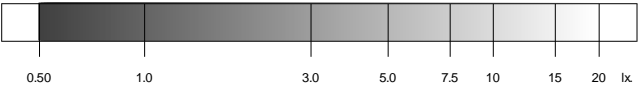
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

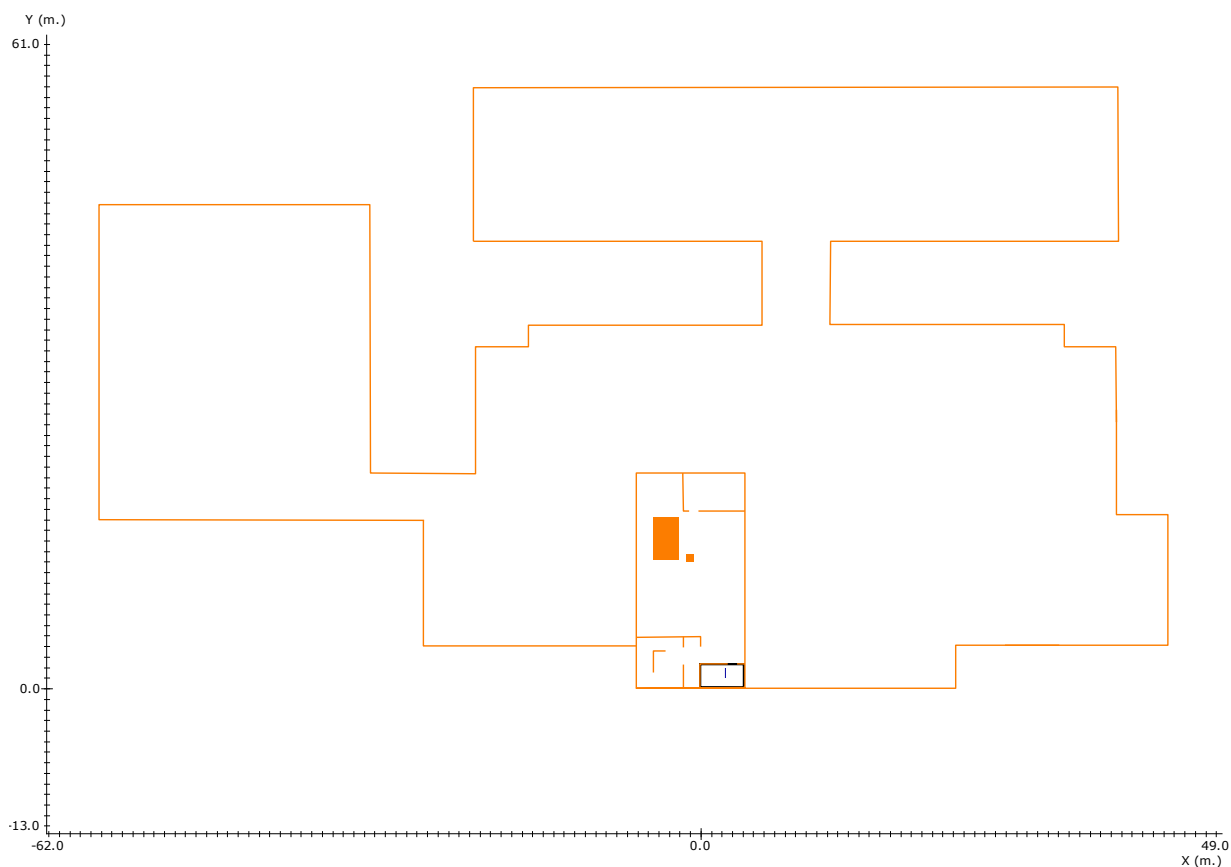
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	3.1 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 6.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	52.5 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	4.50 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



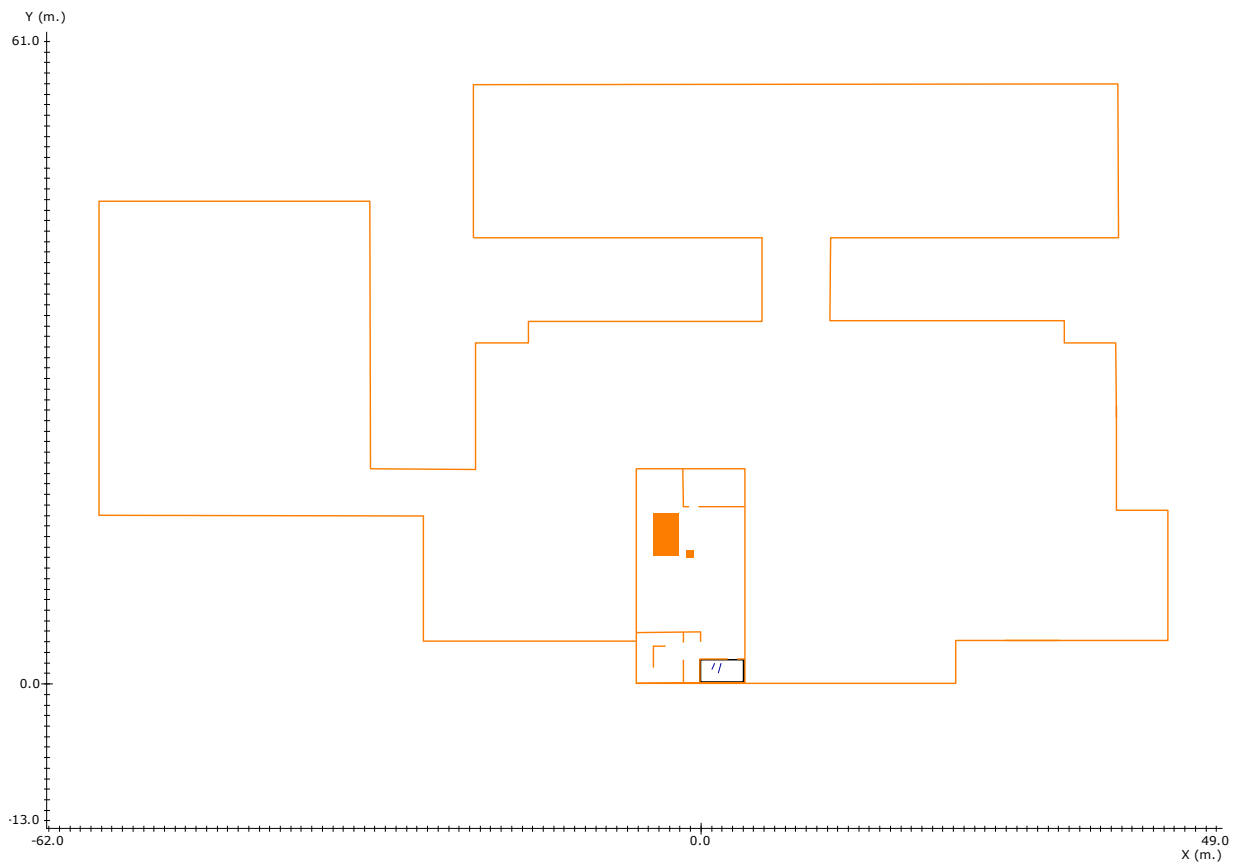
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

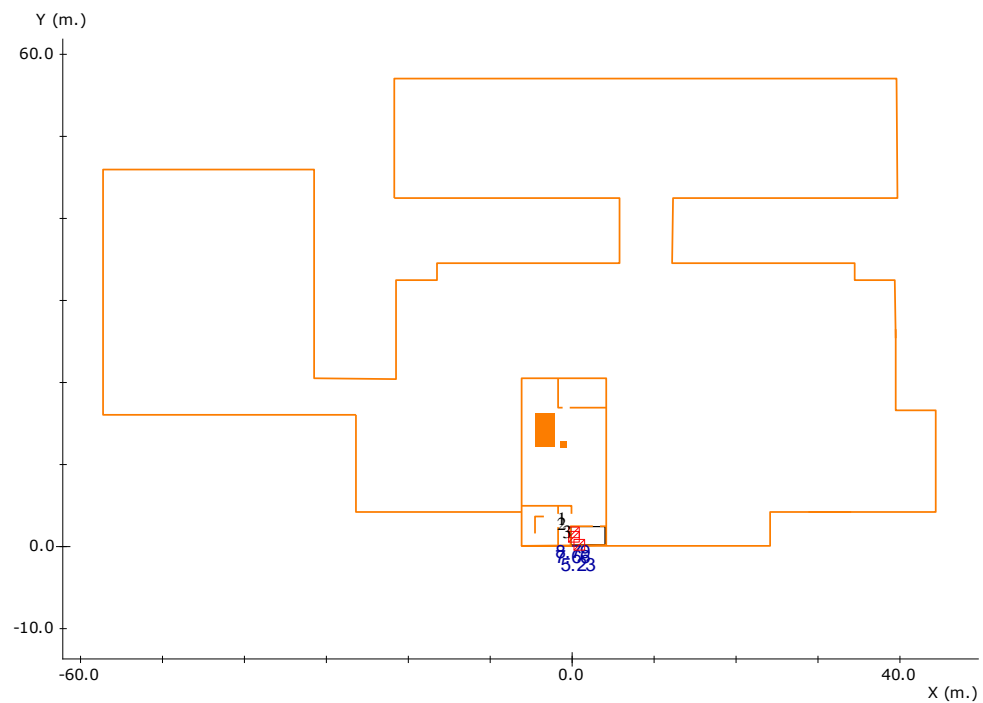
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 6.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	4.0 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	52.5 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Resultado</u> <sup>*</sup>	<u>Objetivo</u>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	0.21	1.73	1.20	8.79	5.00
2	0.21	1.23	1.20	7.66	5.00
3	0.81	0.22	1.20	5.23	5.00

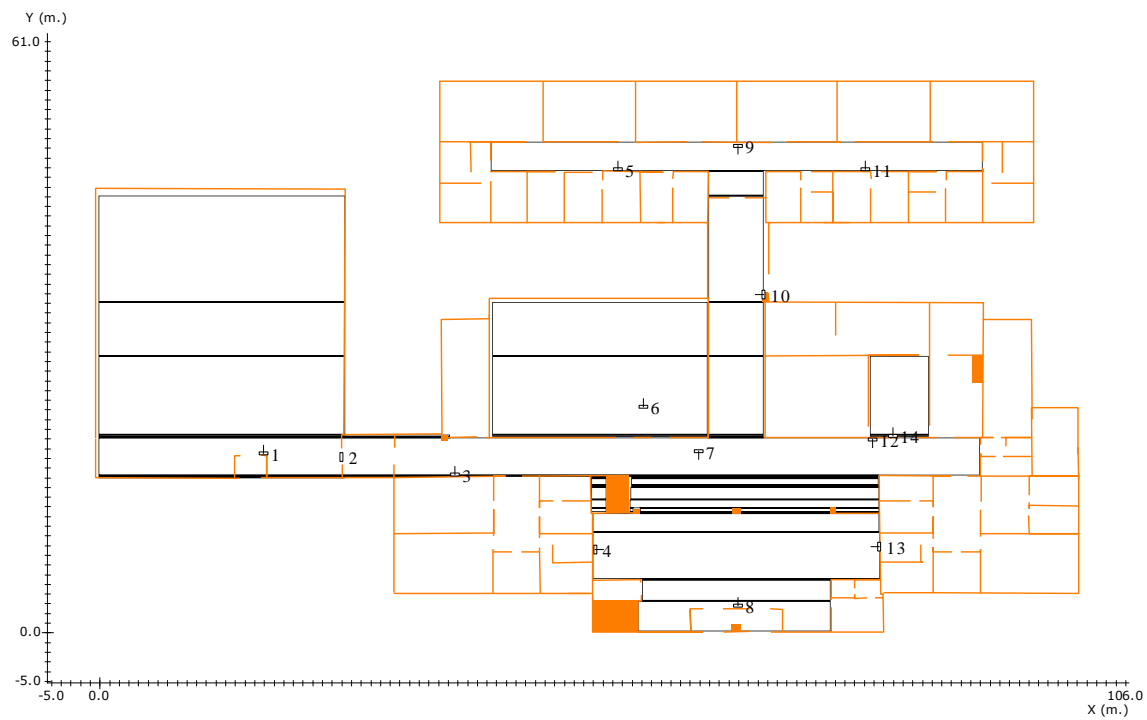
\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

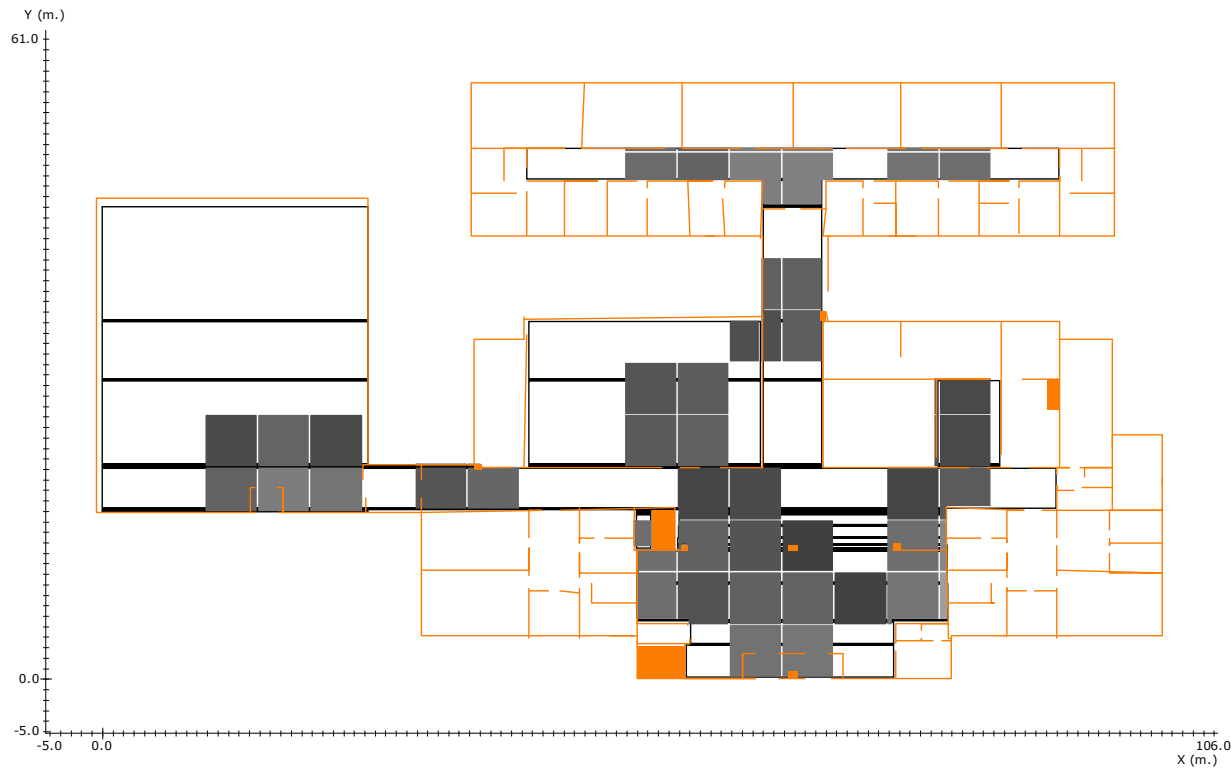
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

### 2.3.2. Planta Baja

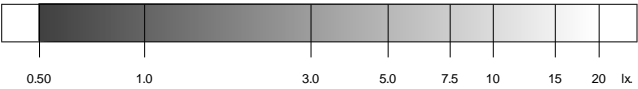
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

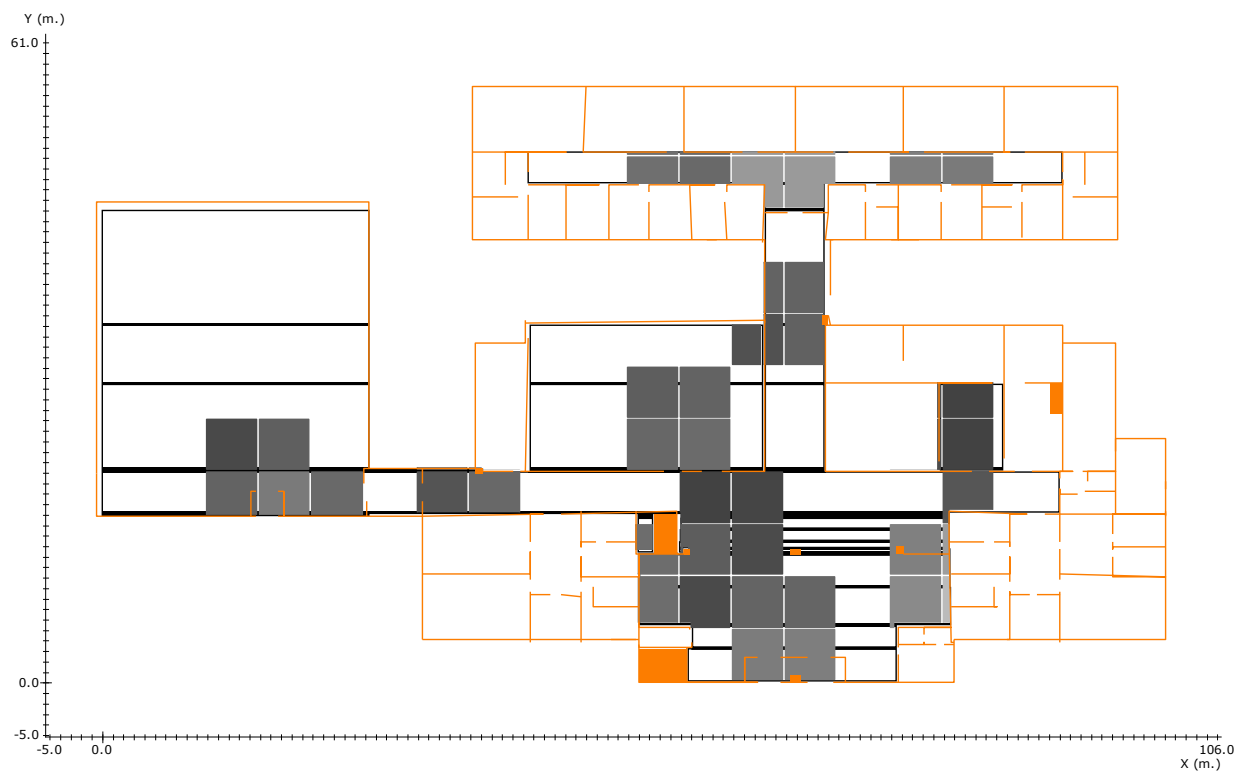
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	6.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	42.3 % de 1950.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.3 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.46 lx

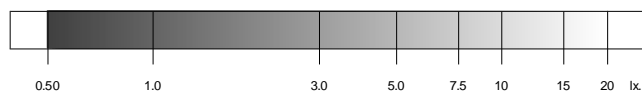
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

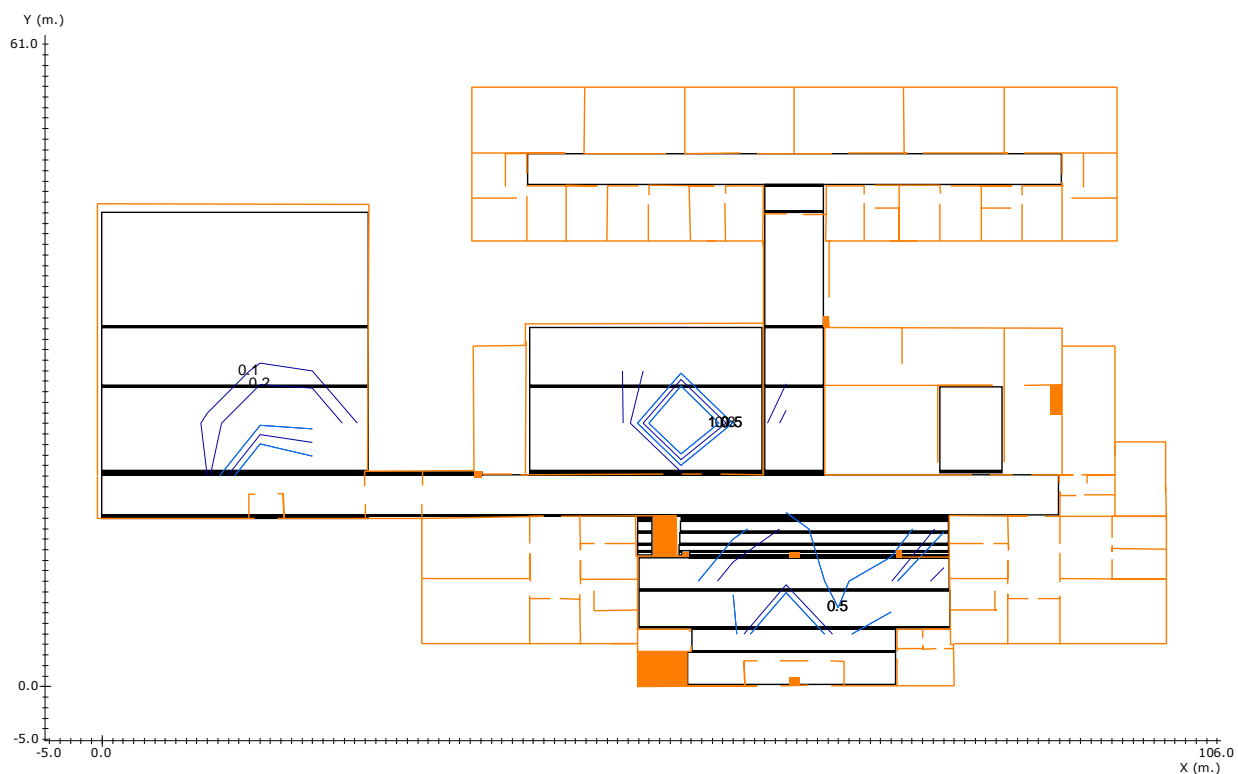
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	10.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	38.5 % de 1950.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.3 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.52 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

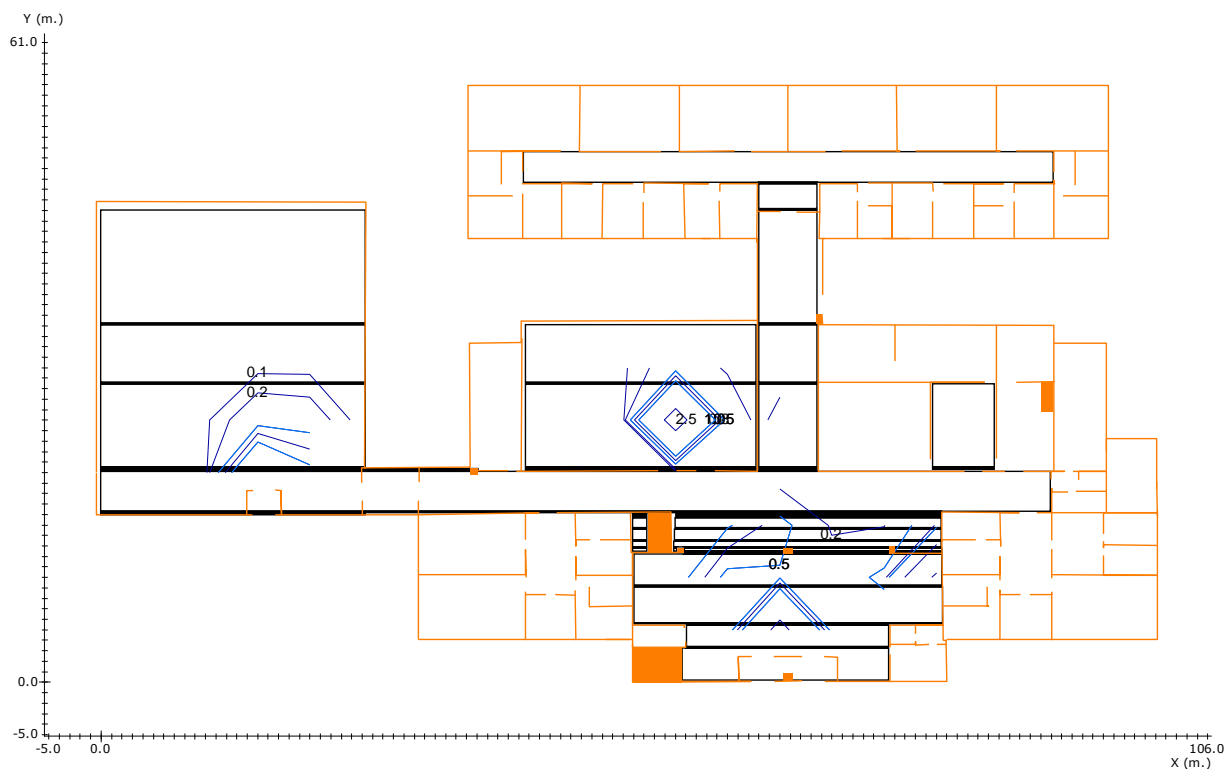
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado el alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

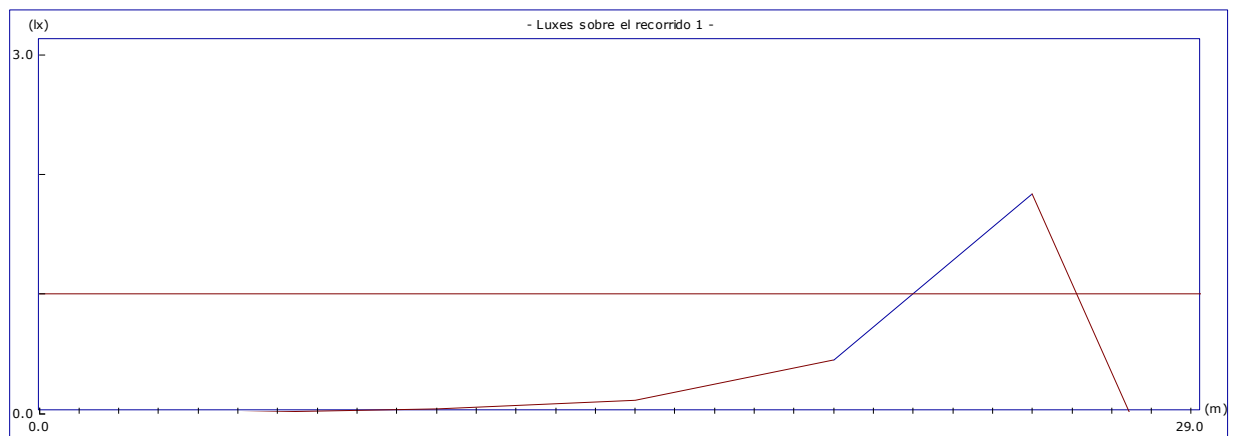
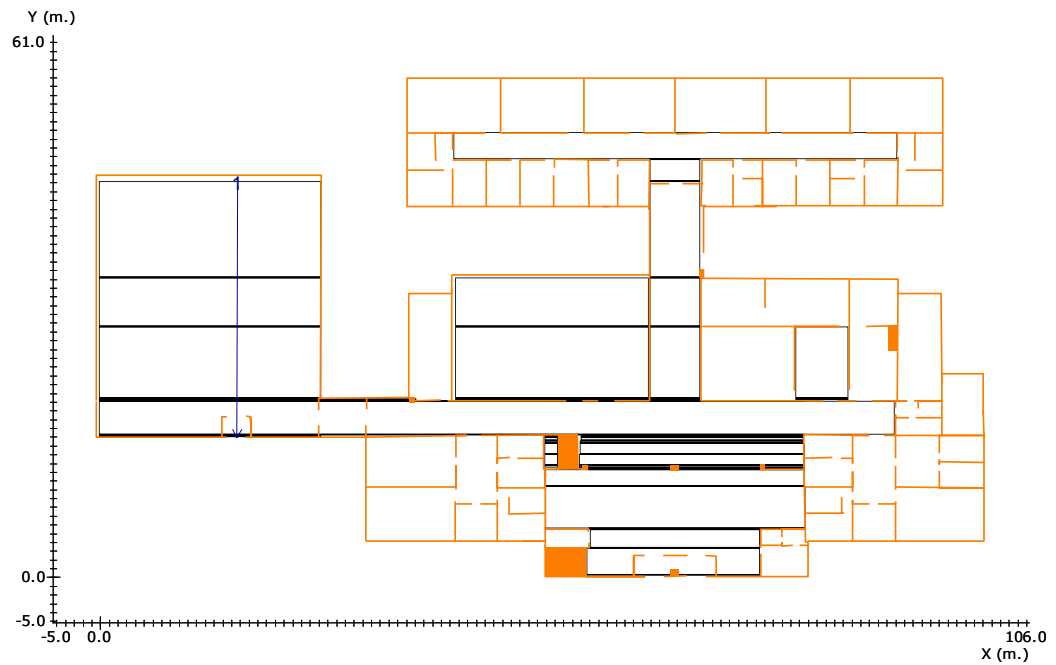
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	38.5 % de 1950.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	10.9 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.3 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

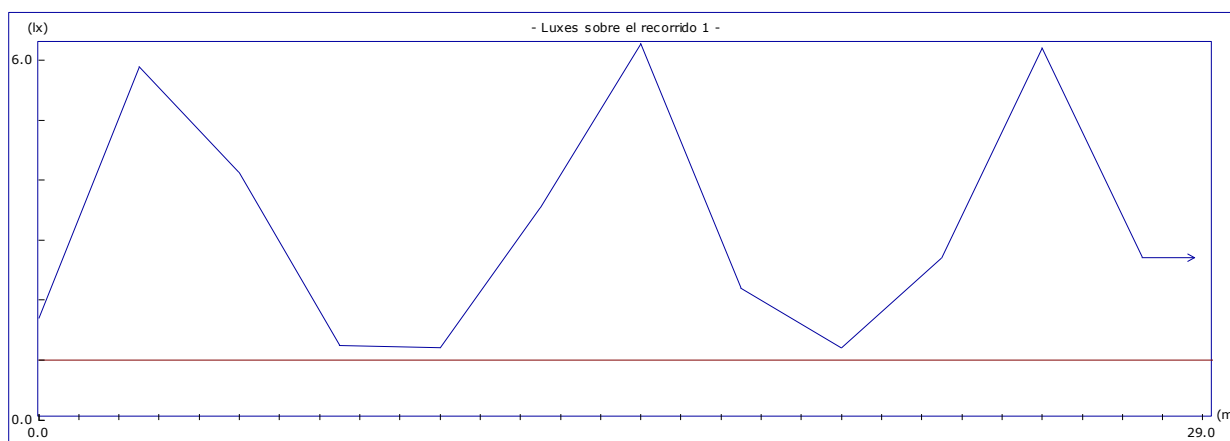
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	184.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	1.84 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	16.7 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

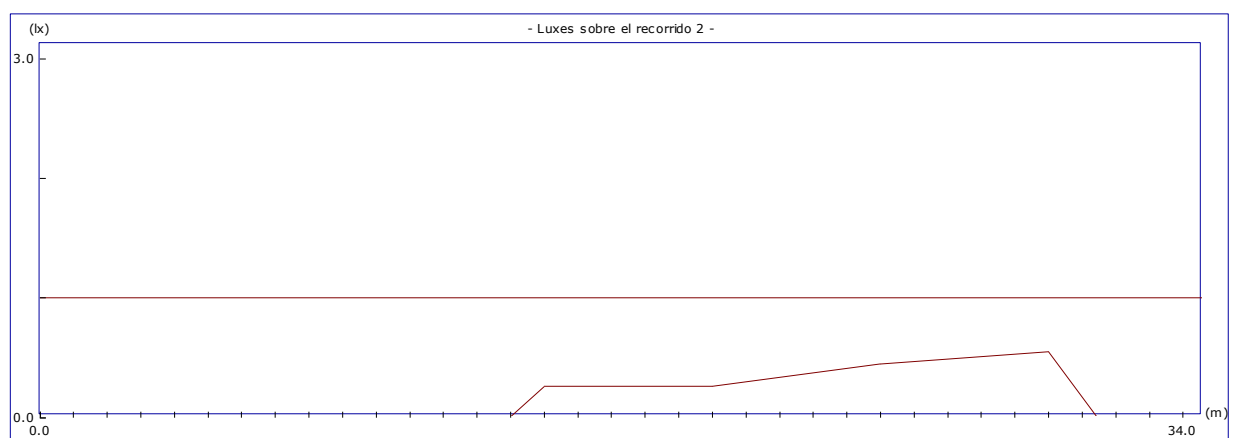
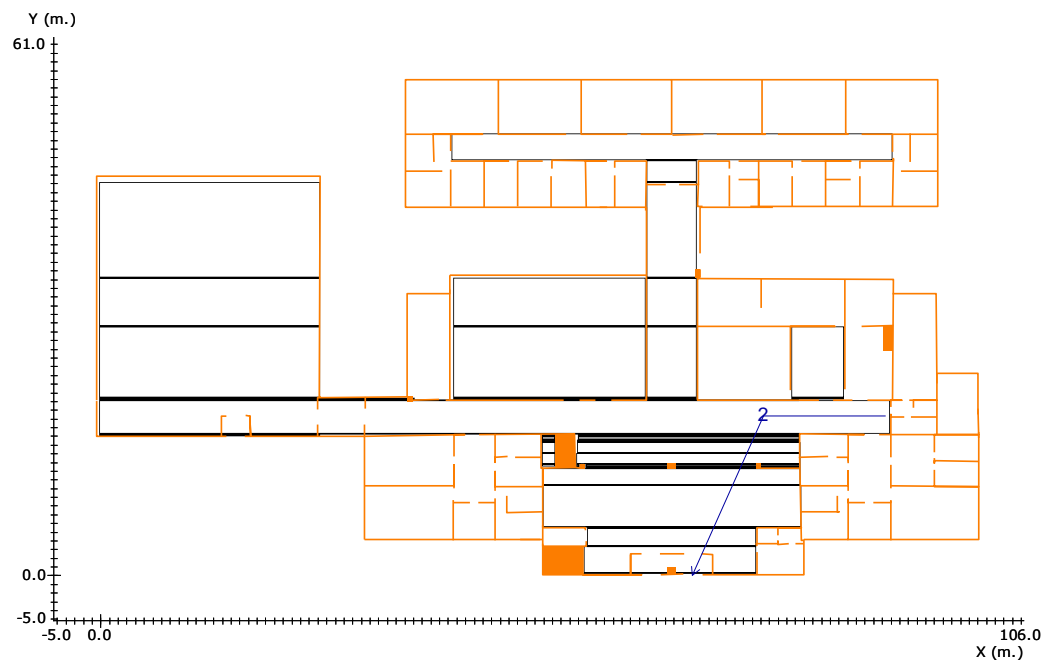
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.20 lx.
lx. máximos:	----	6.28 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 2:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

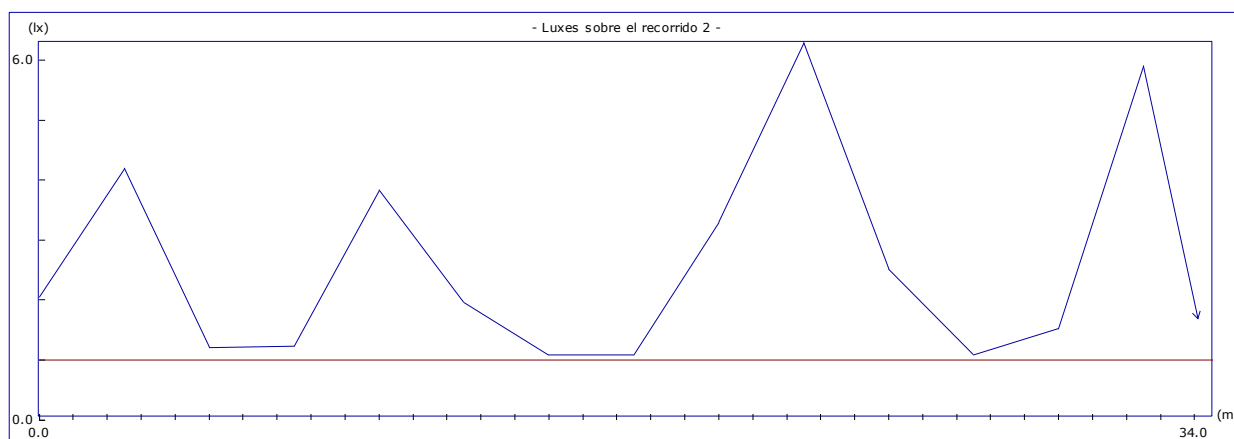
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.26 lx.
lx. máximos:	----	0.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	0.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



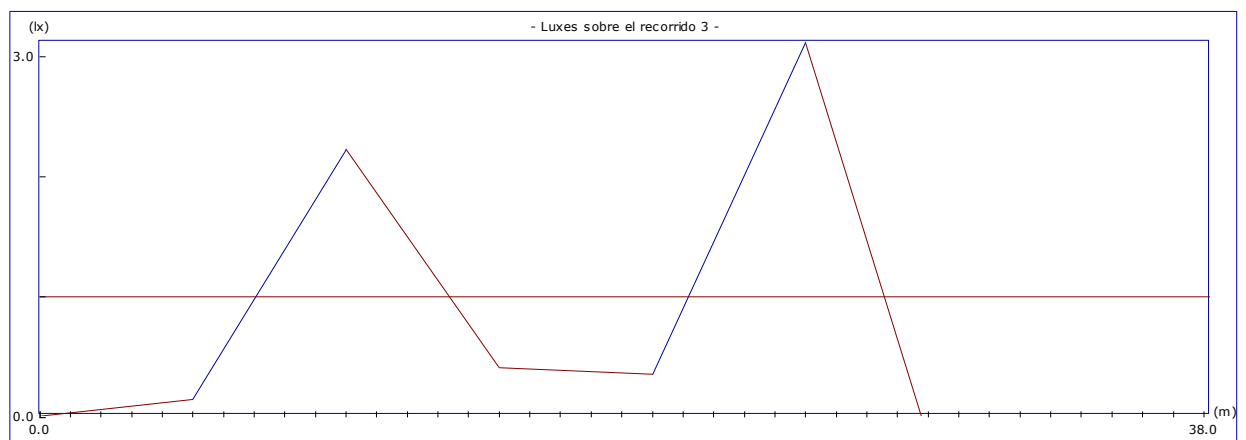
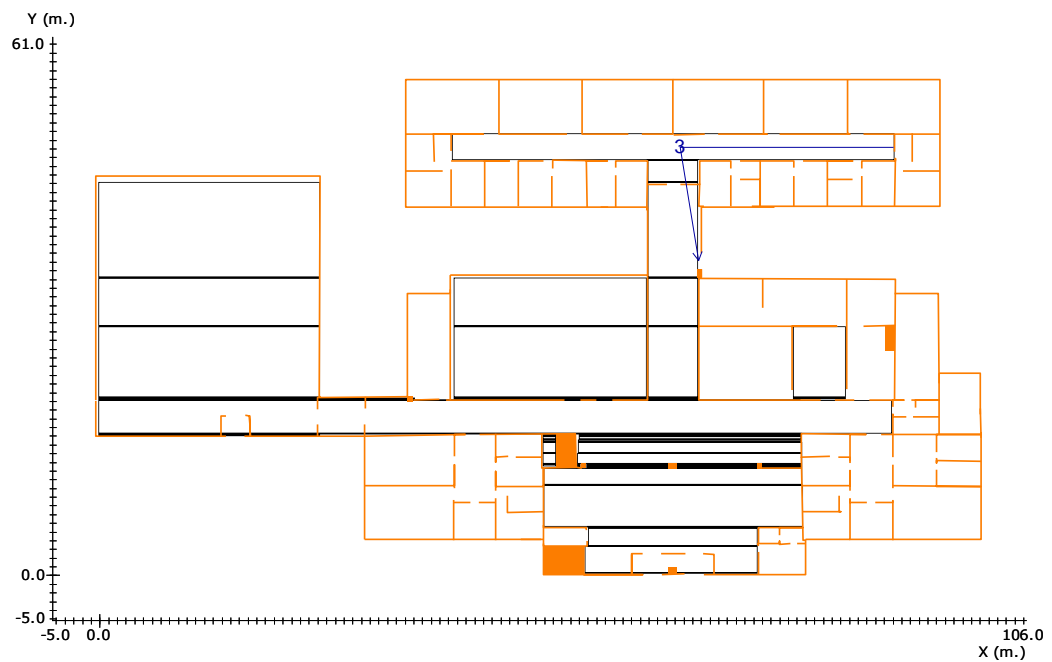
Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.09 lx.
lx. máximos:	----	6.30 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.



○ Recorrido 3:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

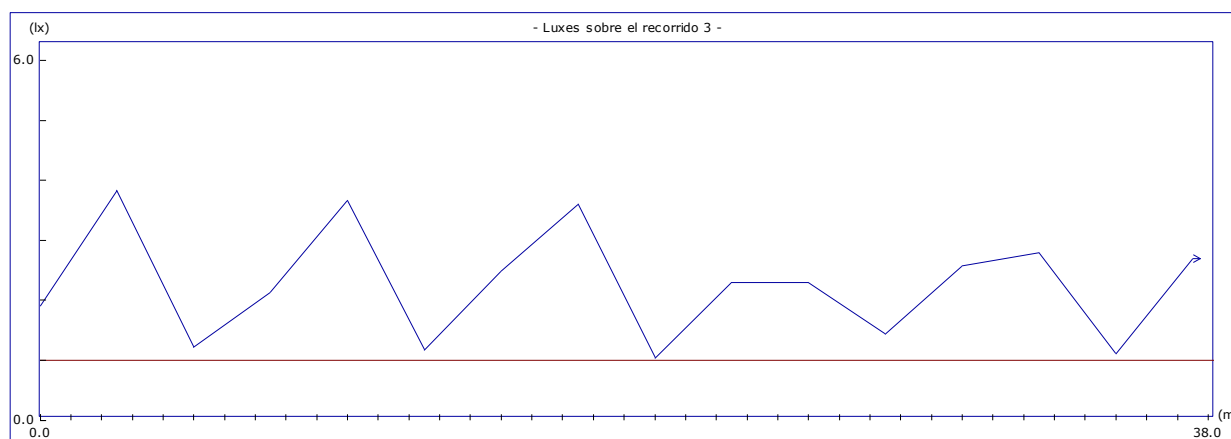
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	312.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.01 lx.
lx. máximos:	----	3.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	33.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:

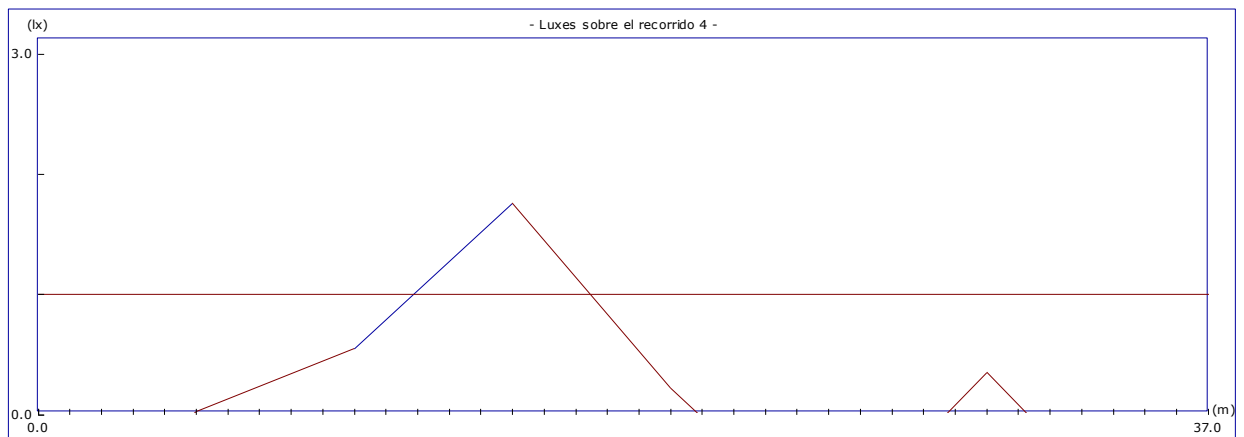
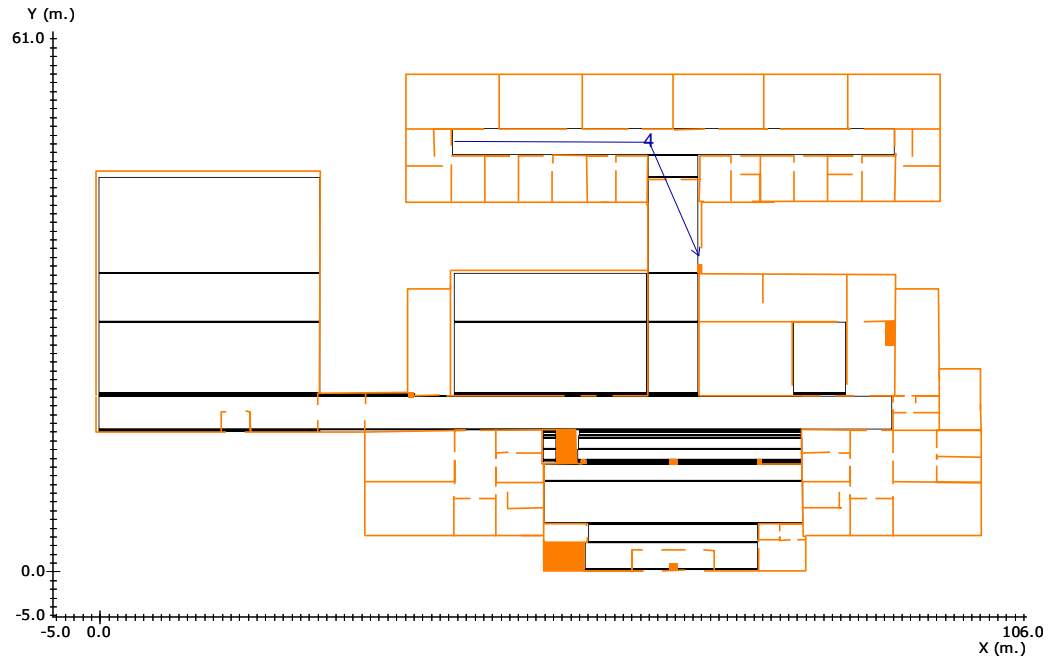


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.03 lx.
lx. máximos:	----	3.83 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

○ Recorrido 4:

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

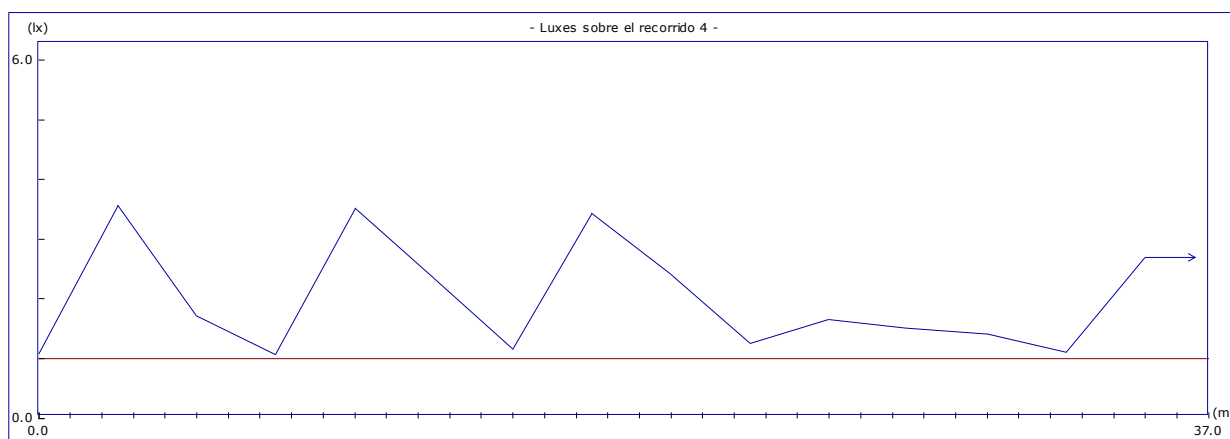
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	58.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.03 lx.
lx. máximos:	----	1.76 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	20.0 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



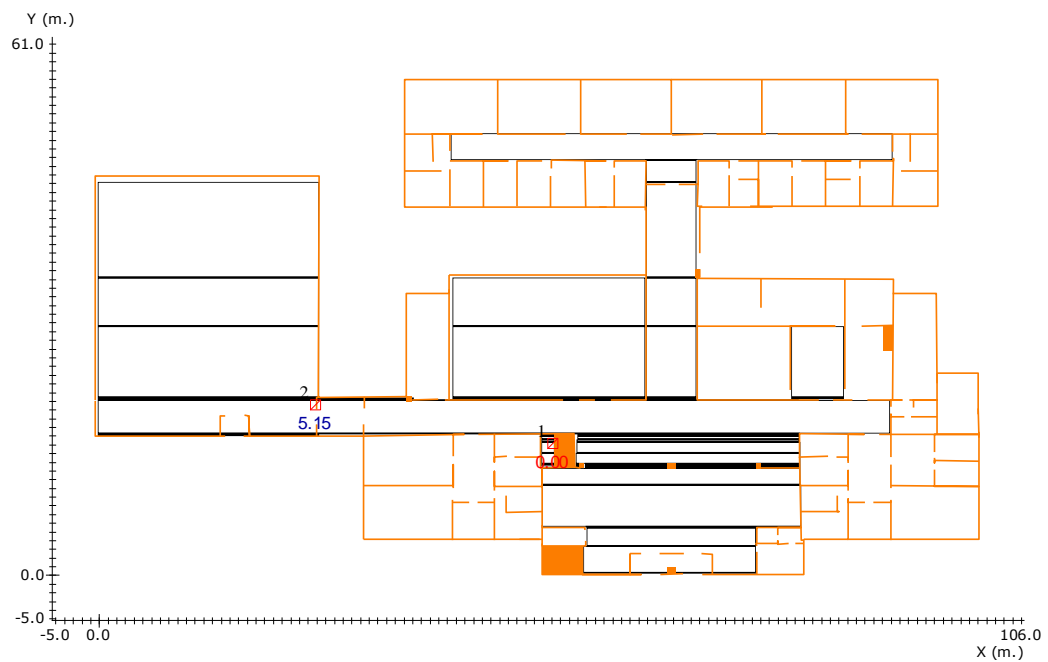
Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 2.50 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.07 lx.
lx. máximos:	----	3.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Resultado</u> <sup>*</sup>	<u>Objetivo</u>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	52.11	15.17	1.20	0.00	5.00
2	24.85	19.63	1.20	5.15	5.00

\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

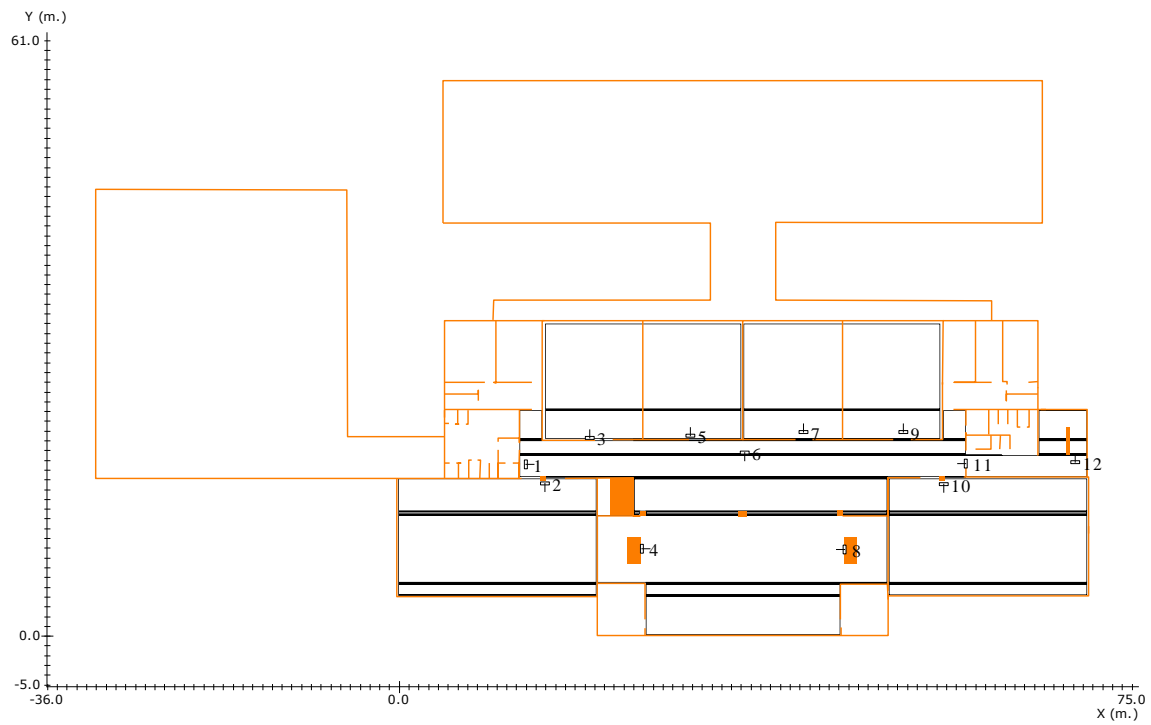
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

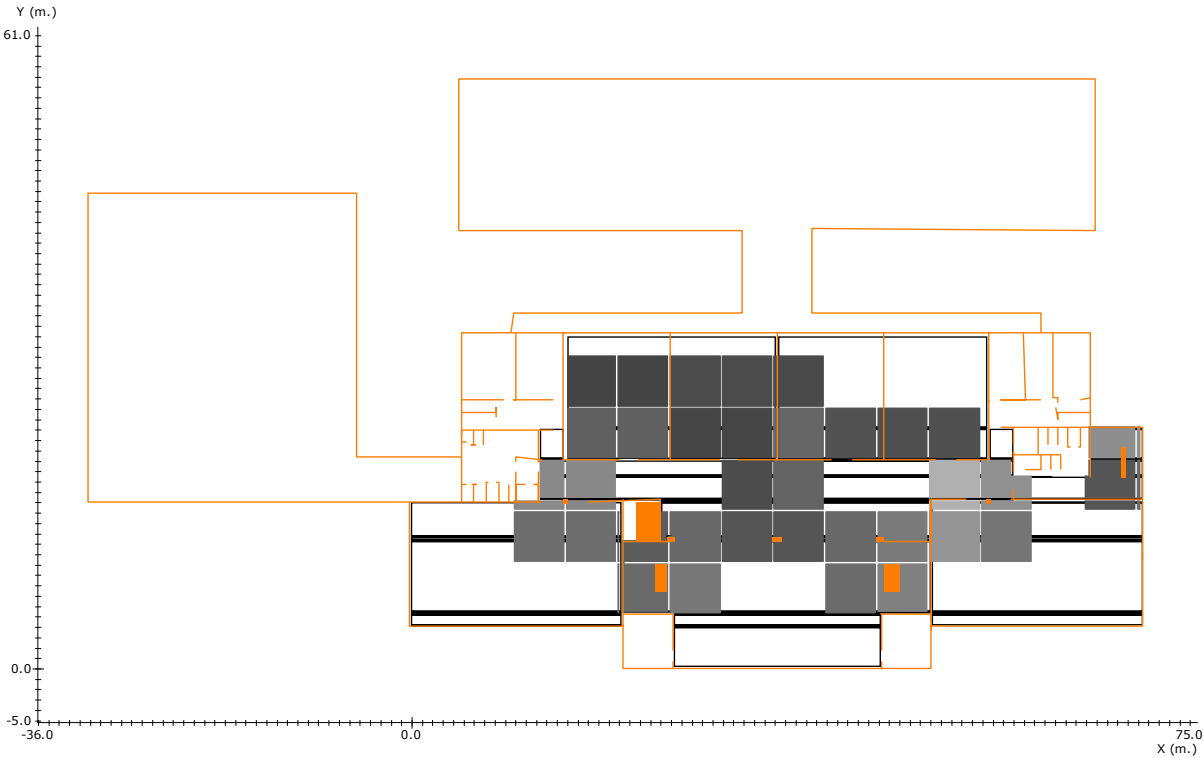


### 2.3.3. Planta Primera

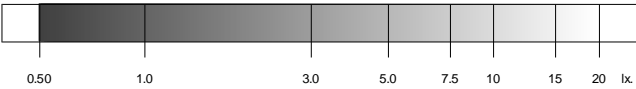
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

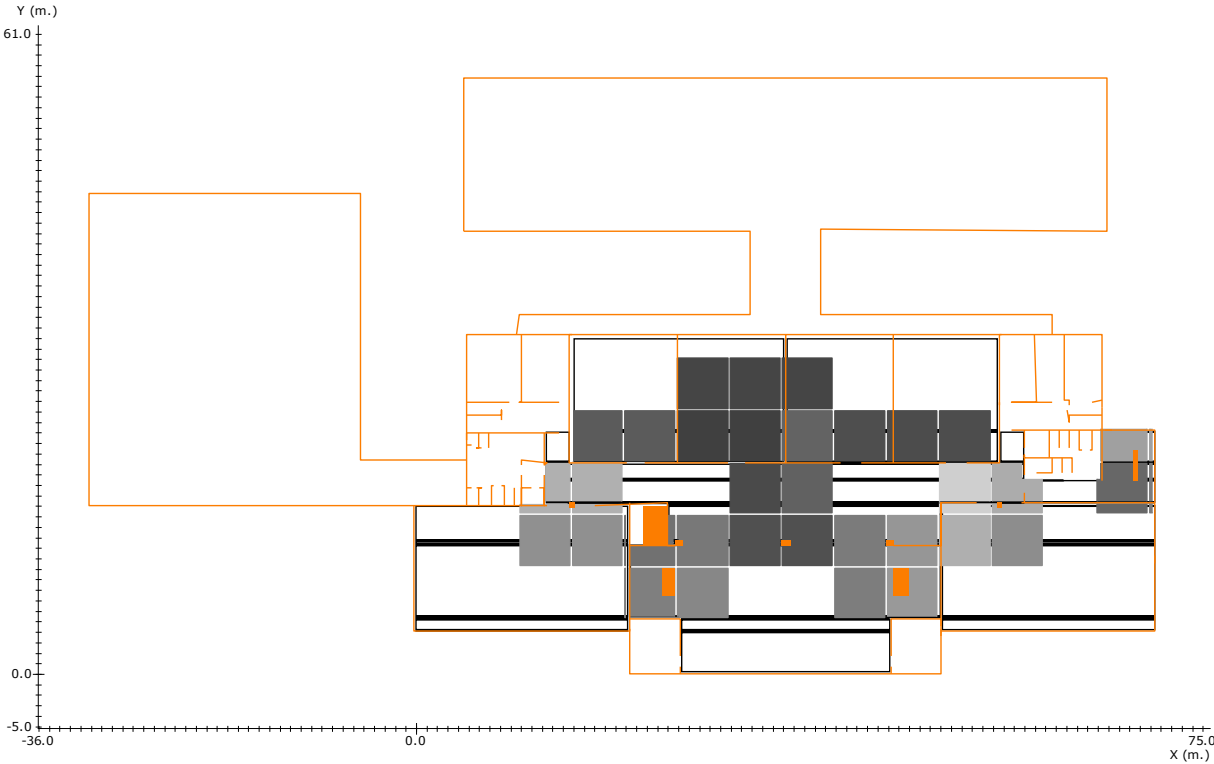
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	8.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	42.3 % de 1300.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.9 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.61 lx

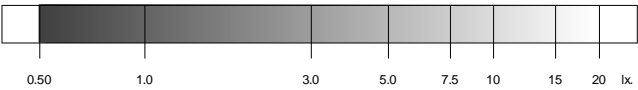
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

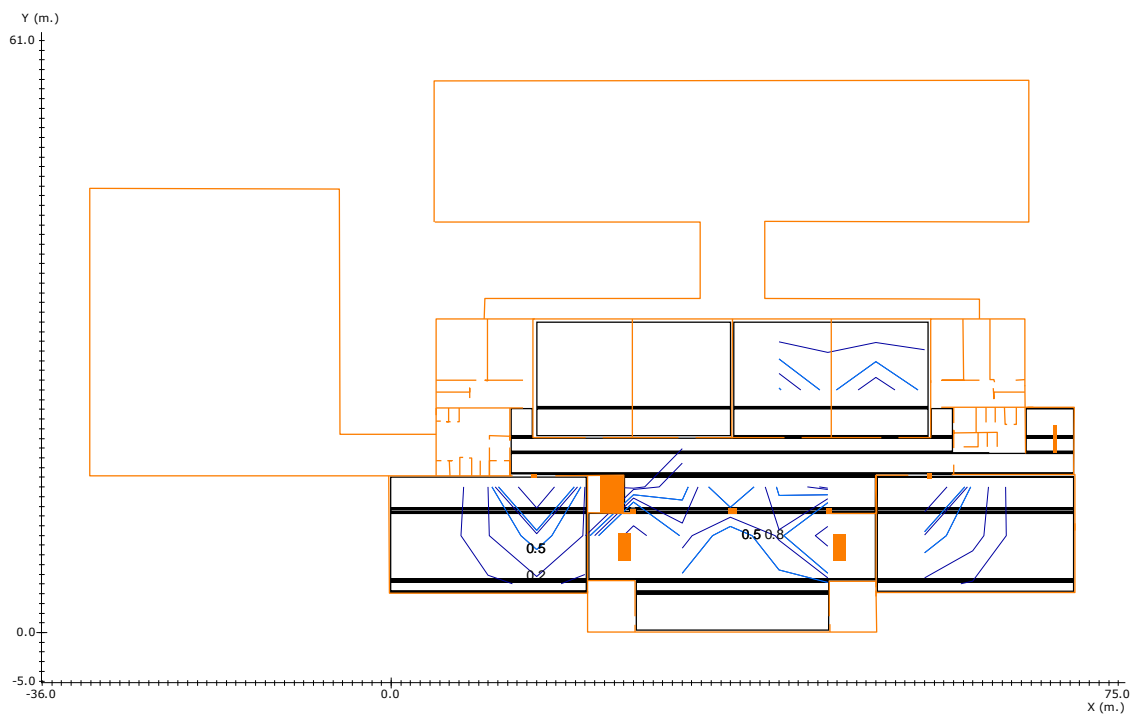
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	40.4 % de 1300.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.9 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.82 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



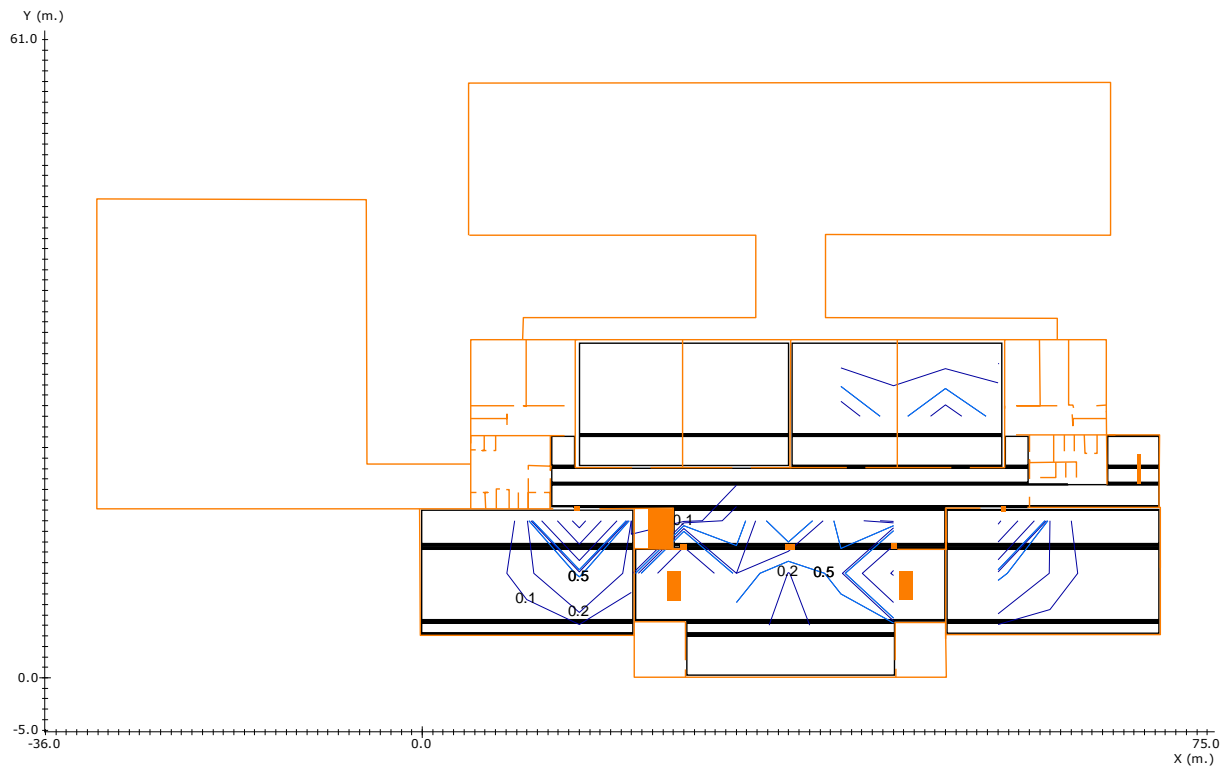
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	40.4 % de 1300.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.2 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	2.9 lm/m <sup>2</sup>

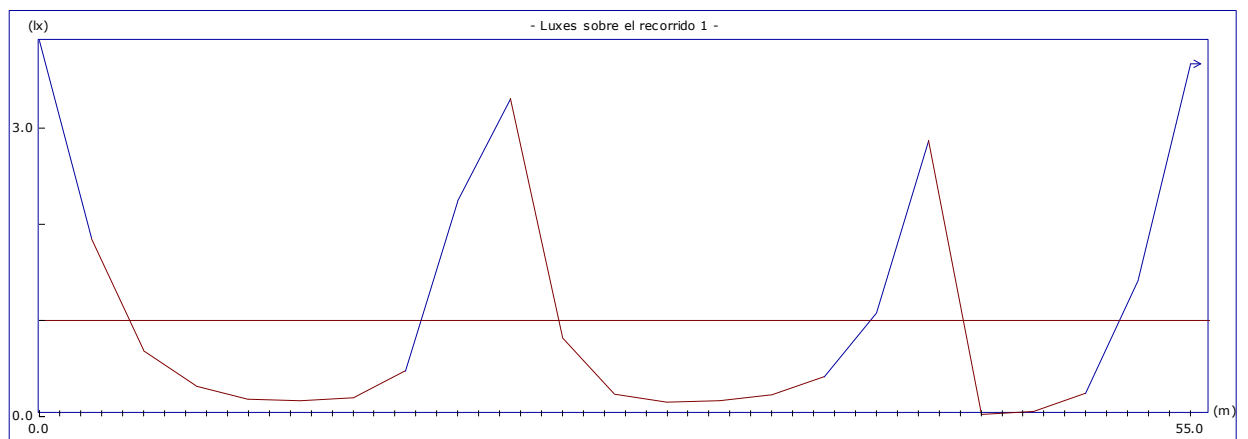
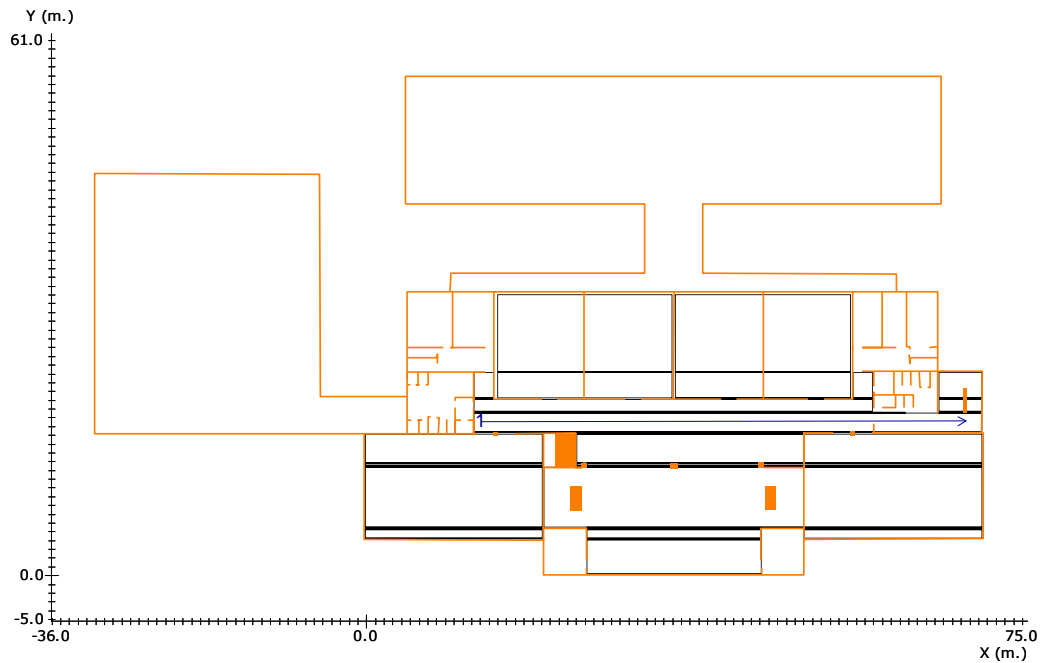
Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

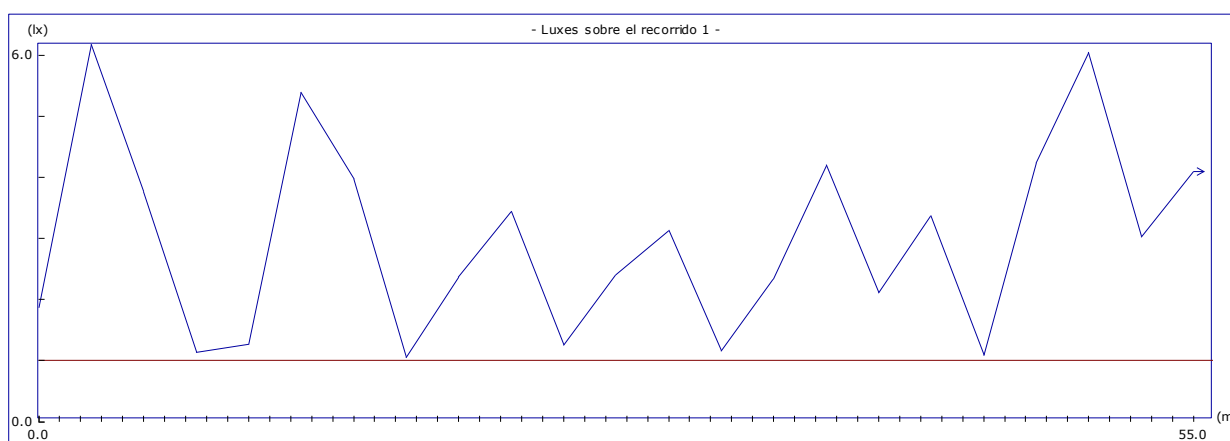
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	195.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.02 lx.
lx. máximos:	----	3.91 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	37.5 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

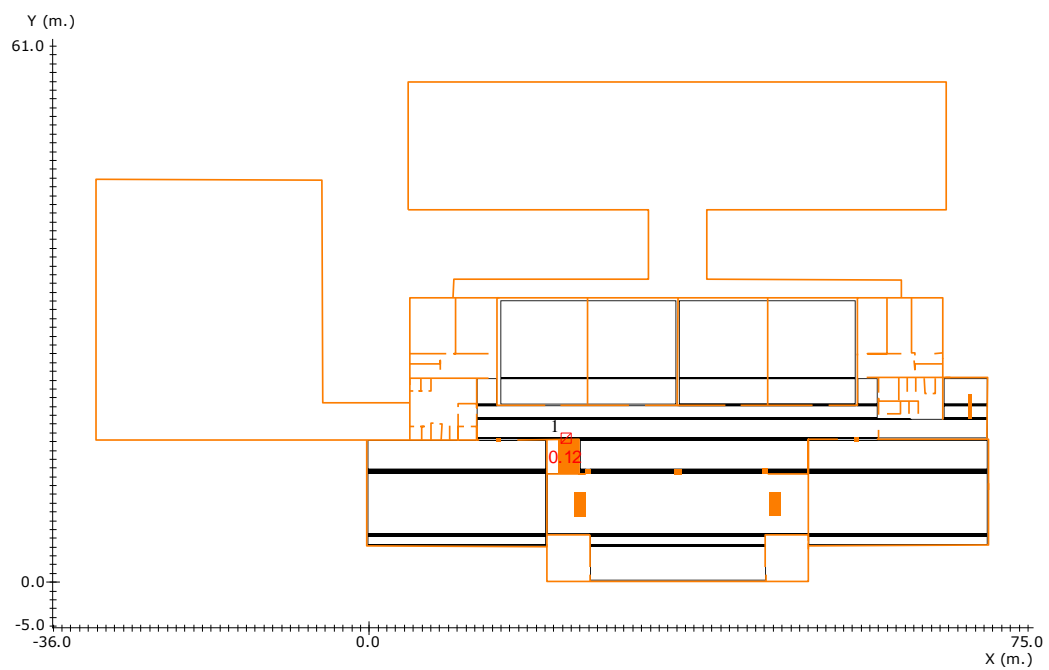
Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.05 lx.
lx. máximos:	----	6.18 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.

- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Resultado</u> <sup>*</sup>	<u>Objetivo</u>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	22.40	16.38	1.20	0.12	5.00

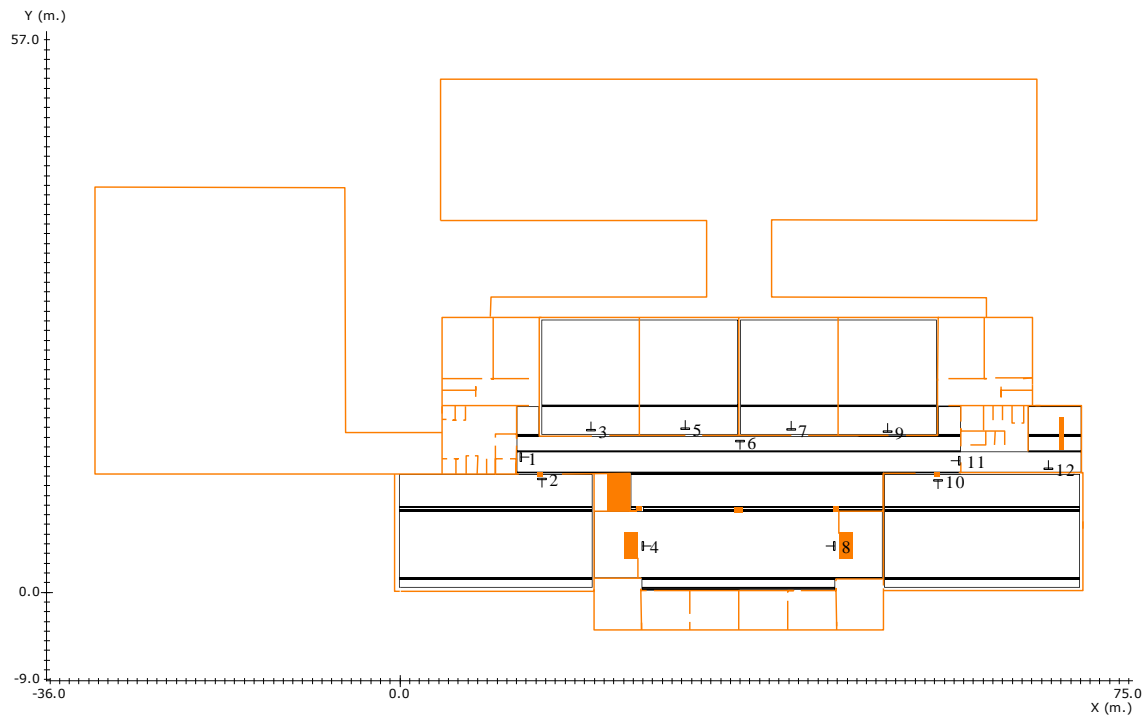
\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

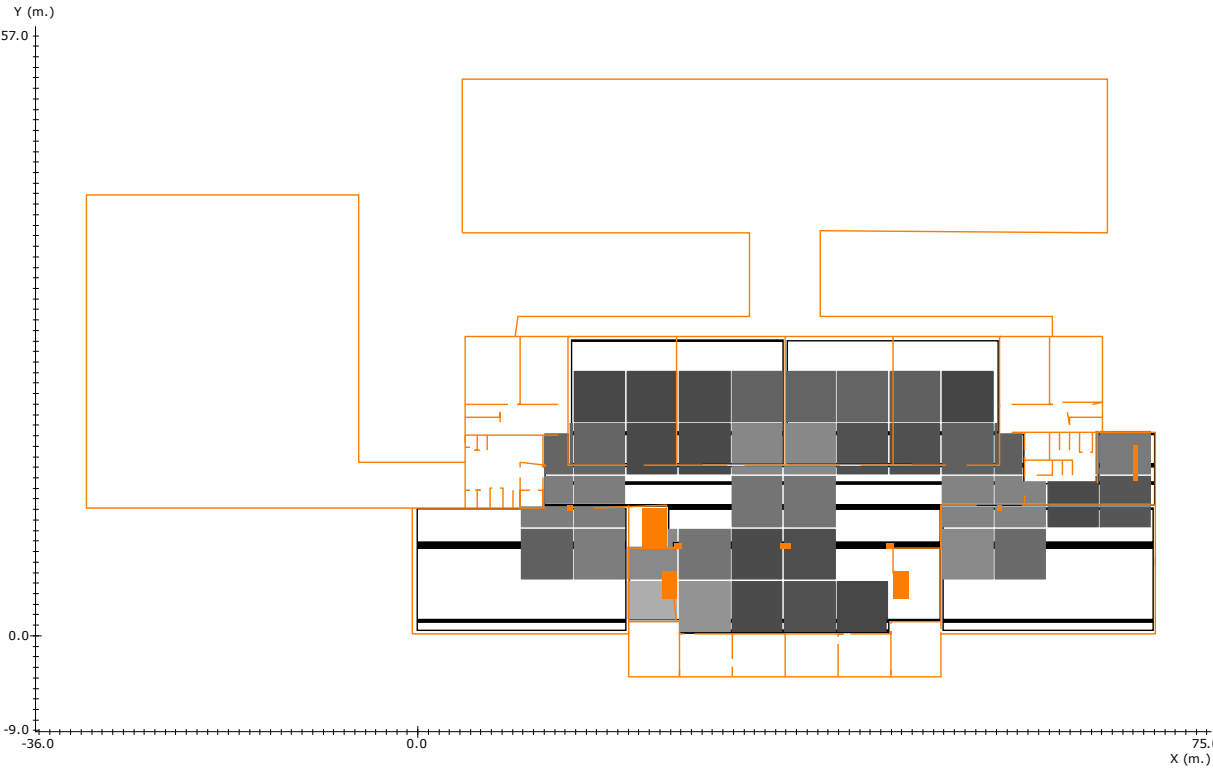
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

### 2.3.4. Planta Segunda

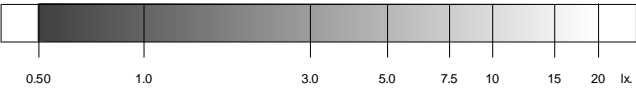
- **Plano de situación de productos:**



- **Gráfico de tramas del plano a 0.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

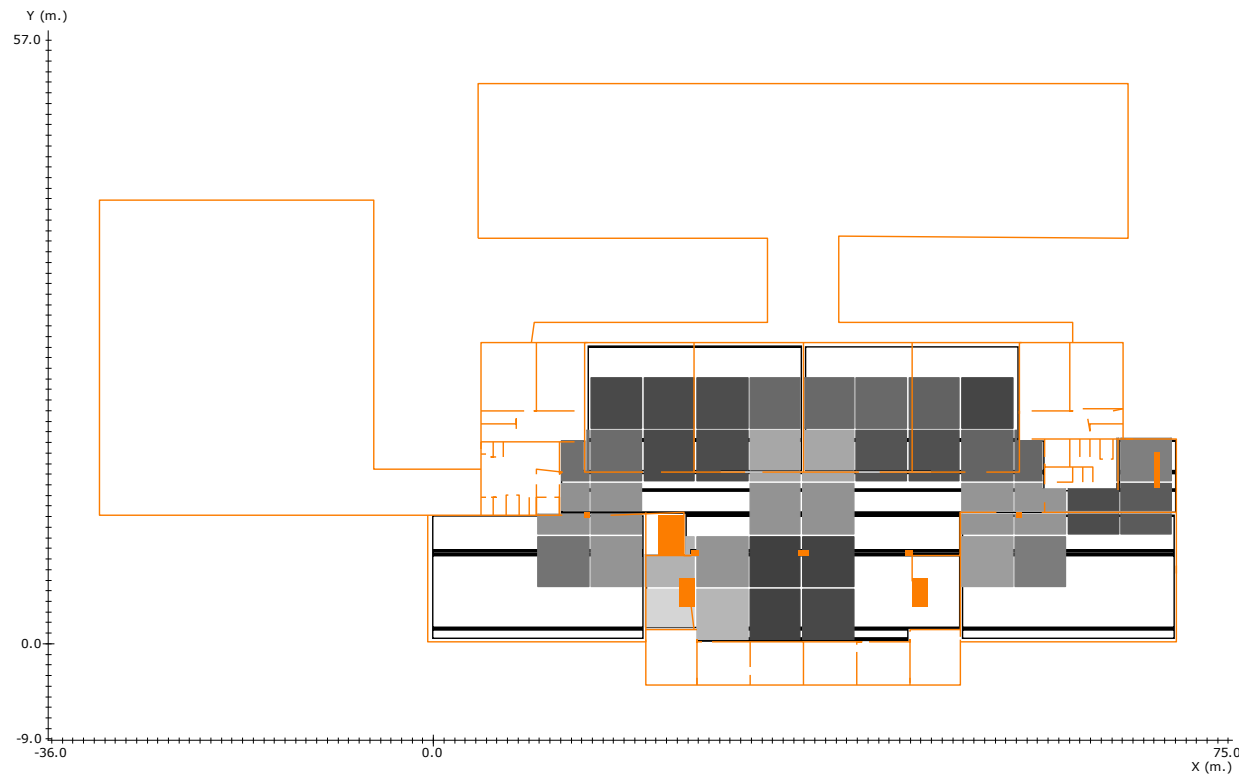
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	8.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	64.6 % de 1200.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	3.1 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	0.75 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

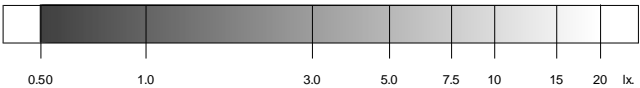
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)



- **Gráfico de tramas del plano a 1.00 m:**



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

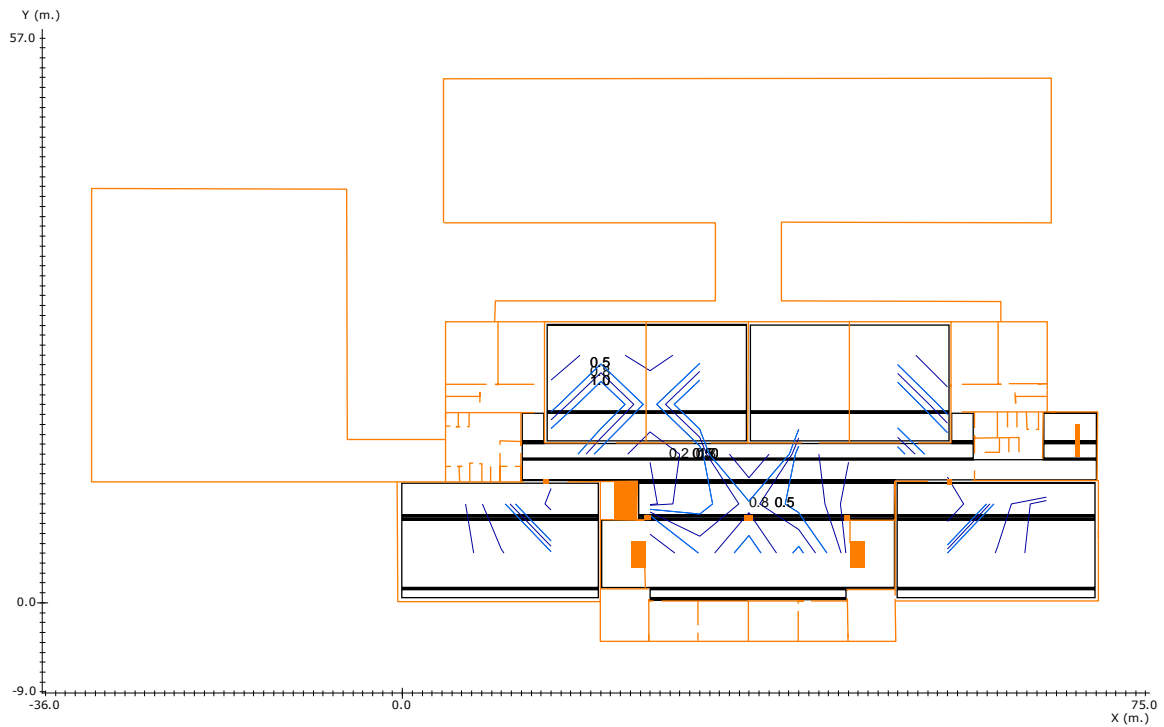
Resolución del Cálculo: 5.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	62.5 % de 1200.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	3.1 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.03 lx

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 0.00 m:**



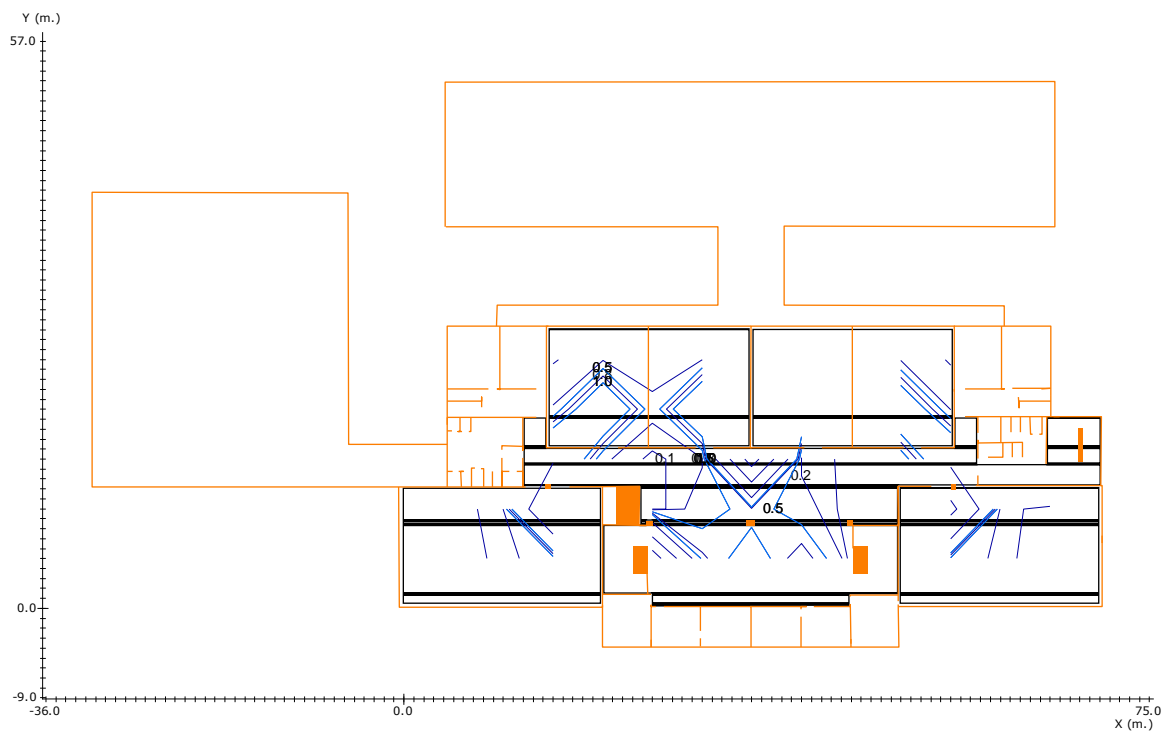
Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Curvas isolux en el plano a 1.00 m:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 5.00 m.

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Resultado del alumbrado antipánico en el volumen de 0.00 m a 1.00 m:**

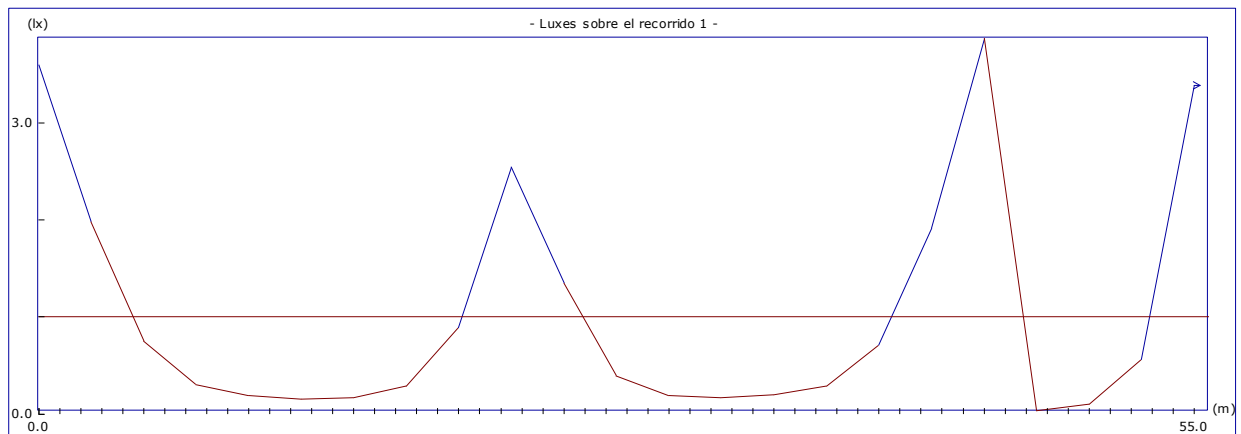
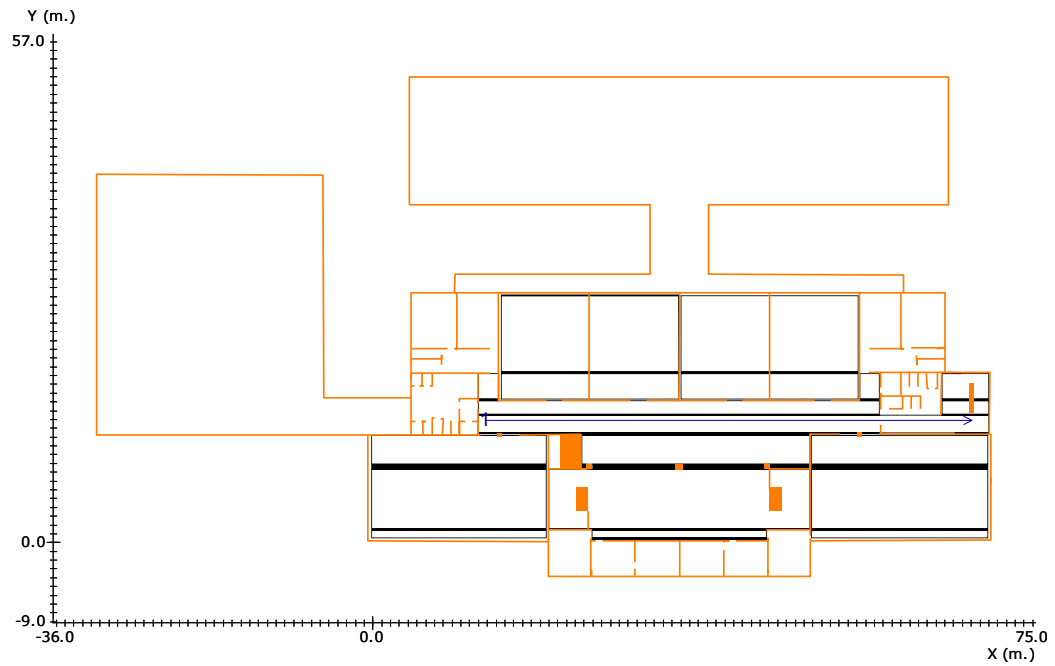
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	62.5 % de 1200.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.8 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	3.1 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

- **Recorridos de evacuación:**

○ **Recorrido 1:**



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	129.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	0.03 lx.
lx. máximos:	----	3.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	33.3 %

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

Como se puede observar, este recorrido de evacuación no cumple con las expectativas necesarias que exige la normativa, la cual nos indica que en rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El número y la colocación correcta de las luminarias de emergencia necesarias para solventar este problema puede observarse en los planos adjuntos correspondientes a esta planta del edificio correspondiente. De este modo y realizando los cálculos con el mismo programa y las nuevas luces de emergencia situadas correctamente, los cálculos quedan:



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

---

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.17 lx.
lx. máximos:	----	6.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Como se observa, la nueva distribución de luminarias cumple con la normativa.



- **Plano de situación de los cuadros eléctricos:**



- **Resultados de los cuadros eléctricos:**

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Resultado</u> <sup>*</sup>	<u>Objetivo</u>
	(m.)			(lx.)	(lx.)
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>h</b>		
1	22.06	12.64	1.20	0.11	5.00

\* Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 1: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2009 Septiembre (4.30.68)

### **3. CONCLUSIÓN**

Los cálculos realizados revelan que solamente existe un recorrido de evacuación que cumple la normativa. En todos los demás casos es necesaria la colocación de nuevas luminarias de emergencia para conseguir cumplir con la normativa.

Por tanto podemos destacar que el estado de los alumbrados de emergencia de la Facultad y el Aulario de Medicina es pésimo y debería ser revisado y reformado con la mayor rapidez posible, ya que se trata de una deficiencia que puede poner en riesgo la vida de las personas en caso de accidente.

Con lo especificado en esta memoria, y en los restantes documentos de este proyecto, se considera que queda suficientemente explicada la situación actual de los edificios de la Facultad y el Aulario de Medicina. No obstante el técnico suscribiente se pone a disposición de la Unidad de Ingeniería y Mantenimiento y de la Universidad de Zaragoza para toda aquella consulta, aclaración y/o modificación de este documento que considere pertinente.

ZARAGOZA, a 31 de Agosto de 2010

Conforme

D. ANTONIO DOMÍNGUEZ SANZ

## 4. BIBLIOGRAFÍA y WEBGRAFÍA

### - Bibliografía

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- GUERRERO, A. Instalaciones eléctricas en las edificaciones. Mc Graw Hill.
- Normas UNE sobre el Reglamento electrotécnico de baja tensión.

### - Webgrafía

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

[www.mityc.es](http://www.mityc.es)