

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

---

**ANEXOS A LA MEMORIA**

---

**ABRIL 2023**

**MARGARITA MARQUÉS LEY**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**ANEXO I**

**REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SERVICIO**

## **PROYECTO FARMACIA DE ENSAYOS CLÍNICOS**

Dra. María Liz Paciello Coronel

Dr. Joaquín Arenas Barbero

## Índice

1. Introducción.....	4
2. Farmacia Hospitalaria y Ensayos Clínicos.....	4
3. Unidades de ensayos clínicos en los servicios de farmacia hospitalaria (UEC).....	5
3.1 Objetivos de las UEC.....	6
4. Requisitos generales de las salas de preparación de medicamentos.....	7
4.1 Área de preparación.....	8
4.2 Almacenamiento.....	9
4.3 Zonas auxiliares.....	11
4.4 Equipos.....	11
5. Locales para preparación de diferentes medicamentos.....	11
5.1 Preparación de medicamentos estériles.....	11
5.2 Preparación de medicamentos biopeligrosos.....	13
6. Arquitectura de las salas blancas.....	15
6.1 Puertas.....	15
6.2 Suelos.....	15
6.3 Paredes.....	17
6.4 Speakers e Intercomunicadores.....	19
6.5 Ventanales.....	20
6.6 Techos no pisables.....	20
7. Filtración de las salas blancas.....	21
8. Climatización de las salas blancas.....	22
9. Iluminación de las salas blancas.....	23
9.1 Luminarias.....	23
9.2 Control de la iluminación.....	23
9.3 Alumbrados especiales.....	24
10. Instalaciones para la entrada del personal o material.....	24



11. Resumen de las características de las salas controladas.....	26
12. Representación esquemática de la unidad de ensayos clínicos de farmacia.....	28

## 1. Introducción

Los ensayos clínicos (EC) son una forma de investigación con seres humanos, y si bien existe unanimidad en considerarlos necesarios, precisan de unas garantías metodológicas y éticas suficientes para proteger a los sujetos participantes, asegurar la calidad de los datos obtenidos y evitar errores en la investigación. Estas garantías se recogen en lo que conocemos como **Buenas Prácticas Clínicas** (BPC), una guía de referencia internacional de la calidad ética y científica aplicable al diseño, realización, registro y comunicación de los EC. Esta Guía fue adoptada por el Comité de Medicamentos de uso humano de la Agencia Europea de Medicamentos en 2001. La verificación del cumplimiento de las BPC por parte de las autoridades competentes, corresponde en España, a la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), pero también es necesario un control por parte de los Comités de Ética locales de los hospitales, que se considera una garantía para los pacientes.

## 2. Farmacia Hospitalaria y Ensayos Clínicos

En todos los centros hospitalarios con investigación clínica reglada debe existir un Servicio de Farmacia Hospitalaria (SFH), cuya responsabilidad sobre todo lo relacionado con los medicamentos, lo que conocemos como la cadena farmacoterapéutica (selección, adquisición, almacenamiento, preparación/ adaptación/ formulación, dispensación y seguimiento/evaluación de resultados) viene exhaustivamente recogida en el Real Decreto Legislativo 1/2015, que especifica que “la custodia, conservación y dispensación de medicamentos de uso humano corresponderá exclusivamente a los SFH”. Rige para los medicamentos en investigación las mismas responsabilidades exigidas a los SFH que para el resto de medicamentos. Entre las tareas que lleva a cabo el SFH, las relacionadas con los EC podemos destacar:

**Actividades técnicas:** La legislación, también para los medicamentos en investigación, adscribe como una función básica de los SFH “garantizar y

asumir la responsabilidad técnica de la adquisición, calidad, correcta conservación, cobertura de las necesidades, custodia, preparación de fórmulas magistrales o preparados oficinales y dispensación de los medicamentos precisos para las actividades intrahospitalarias y de aquellos otros para tratamientos extrahospitalarios”.

**Actividades logísticas:** los SFH deben “establecer un sistema eficaz y seguro de distribución de medicamentos, tomar las medidas para garantizar su correcta administración, custodiar y dispensar los productos en fase de investigación clínica y velar por el cumplimiento de la legislación sobre medicamentos de sustancias psicoactivas o de cualquier otro medicamento que requiera un control especial”

**Actividades clínicas.** Es una responsabilidad compartida del SFH la calidad de la farmacoterapia que reciben los pacientes atendidos en el hospital, siempre en colaboración con el resto del equipo asistencial, calidad que comprende tanto la efectividad terapéutica como la seguridad clínica, con cualquier tipo de medicamento.

### **3. Unidades de ensayos clínicos en los servicios de farmacia hospitalaria**

La implicación del SFH en el desarrollo de los EC se considera un requisito indispensable para la calidad de los mismos, y sin duda, la existencia de una Unidad de Ensayos Clínicos en este Servicio es un factor significativo en este sentido. Forma parte del conjunto de Buenas Prácticas Clínicas exigido por las Administraciones Sanitarias, y es una garantía de calidad de los resultados de cualquier ensayo. Las Unidades de Investigación Clínica (Clinical Research Pharmacy) o Unidades de Ensayos Clínicos (UEC) en los SFH de los hospitales están en la actualidad absolutamente incardinadas en el funcionamiento general de estos servicios. Por el volumen y complejidad de los estudios clínicos en nuestra institución es necesario contar con una

UEC en el SFH, con personal especializado y con experiencia en gestión de la investigación clínica.

Los requerimientos son disponer de un CEIm (o CEI) acreditado por el SNS, y al menos uno de facultativos especialistas del SFH adscrito a la UEC, contar con personal auxiliar (personal administrativo, técnicos de farmacia, celadores, etc.) dedicados a la gestión de EC, disponer de almacenes de medicamentos de temperatura controlada y registro continuo dedicados de forma exclusiva a medicamentos en investigación, disponibilidad de un congelador (-20°C) de temperatura controlada, y siempre deberá existir un congelador alternativo de contingencia, se debe disponer de un programa informático que específicamente permite la gestión de los EC y los pacientes incluidos en los EC, la trazabilidad de los medicamentos en investigación, y el registro de toda la documentación del ensayo, incluidos los documentos fuente, disponer de unos Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) completos, actualizados, organizados por procesos, aprobados por la Jefatura de Servicio de Farmacia, y disponibles en todo momento para promotores/CRO y para inspecciones y auditorias, debe contar con un certificado de acreditación de la calidad externo al hospital y debe mantener una estrecha relación con los investigadores del centro, y muy especialmente con los data managers que gestionan la investigación clínica con medicamentos en los servicios clínicos asistenciales con elevada carga de trabajo en Ensayos Clínicos.

### **3.1 Los objetivos de estas UEC son:**

- Proporcionar un uso seguro y ético de los medicamentos en investigación.
- Aplicar los principios de la mejor práctica farmacéutica para la evaluación de nuevos productos o medicamentos en investigación.
- Asegurar que los aspectos farmacéuticos de los productos en investigación cumplen con las normativas legales vigentes, con las normas de buena práctica clínica, y con los procedimientos internos de cada institución.

- Considerar la seguridad y el bienestar de los sujetos participantes en los ensayos clínicos, protegiendo sus derechos, confidencialidad y privacidad.
- Promover la investigación clínica farmacéutica de calidad.

El responsable funcional, habitualmente un Jefe de Sección del Servicio de Farmacia Hospitalaria, entre otras funciones dirige la Unidad y es asimismo vocal del CEIm del hospital. Debe existir en la Unidad un farmacéutico especialista a tiempo completo dedicado a la gestión diaria de los ensayos clínicos.

Por todo ello se necesitan de instalaciones y equipamiento apropiado, así como el personal necesario para cubrir estas necesidades.

Las instalaciones y los equipos deben ser adecuados a las operaciones de preparación de medicamentos y no deben suponer un riesgo para su calidad.

#### **4. Requisitos generales de las salas de preparación de medicamentos:**

Para reducir el riesgo de contaminación (p. ej. contaminación cruzada, polvo, suciedad) el diseño de las instalaciones y equipos debe ser adecuado y permitir su fácil limpieza. Cuando se lleven a cabo operaciones de reparación o mantenimiento de los equipos debe realizarse la limpieza y desinfección posterior.

Se deben tomar medidas de precaución frente a la entrada de insectos y otros animales (control de plagas).

Las actividades de lavado y limpieza no deben ser una fuente de contaminación en sí mismas.

Las zonas de preparación, almacenamiento y control de calidad han de ser de acceso restringido a personal autorizado.

Las condiciones ambientales durante la preparación, el control de calidad y el almacenamiento deben estar definidas y controladas. Los resultados del

control deben registrarse, evaluarse y conservarse. Cuando los resultados estén fuera de los límites establecidos deben adoptarse medidas correctoras.

Todas las zonas deben estar limpias, ordenadas y bien iluminadas.

Las áreas de distinto nivel de limpieza deben estar separadas por esclusas con el fin de controlar la circulación de aire entre ellas.

La preparación de medicamentos de Ensayos Clínicos, debe realizarse de forma centralizada en los servicios de farmacia del hospital. No obstante, algunas operaciones de preparación de medicamentos pueden llevarse a cabo en las unidades de enfermería en planta. Sobre la base de la evaluación de los riesgos se debe determinar y documentar aquellas preparaciones que deben realizarse en el servicio de farmacia y aquellas que pueden realizarse fuera de él. En todo caso sólo las preparaciones extemporáneas de bajo riesgo (p.ej., reconstitución de medicamentos, individualización de dosis) pueden realizarse fuera del servicio de farmacia.

#### **4.1 Área de preparación:**

El área de preparación de medicamentos ubicada en los servicios de farmacia tiene que estar diseñada, construida y mantenida de forma adecuada, garantizando que es apta para las actividades previstas.

La capacidad del área de preparación debe ser suficiente para permitir un flujo de trabajo lógico y una adecuada separación de las actividades en distintas zonas, de tal modo que se minimice el riesgo de confusión entre medicamentos o sus componentes, se evite la contaminación cruzada y se disminuya el riesgo de omisión o ejecución errónea de cualquier fase del proceso.

El acceso al área de preparación de medicamentos debe estar restringido al personal implicado en la preparación. Se deben cumplir los requerimientos de vestimenta e higiene para el acceso.

El área de preparación se divide en diferentes zonas. Las zonas de pesada y muestreo deben estar lo suficientemente separadas de las de preparación, de manera que se evite la contaminación cruzada. Si no es posible disponer de zonas dedicadas para realizar las actividades de control de calidad, estas pueden llevarse a cabo en la zona de preparación siempre que se adopten las medidas necesarias para evitar errores y contaminaciones.

La zona de preparación de estériles debe estar separada del resto. Esta zona debe ser una sala blanca, mantener un nivel de limpieza adecuado y estar dotada de aire filtrado a través de filtros de eficacia apropiada. El acceso a esta zona debe realizarse a través de esclusas.

Las preparaciones que por sus especiales características puedan entrañar un peligro para el personal y el medio ambiente (citotóxicos y biopeligrosos) deben realizarse en las unidades centralizadas del servicio de farmacia del hospital. Para este tipo de preparaciones se debe disponer de una zona confinada y exclusiva que asegure la manipulación segura y minimice los riesgos bajo cabinas de seguridad biológica. En todo caso para este tipo de productos se debe seguir lo establecido por la normativa legal vigente.

#### **4.2 Almacenamiento:**

Las zonas de almacenamiento deben tener la suficiente capacidad como para permitir el almacenamiento ordenado de las diversas categorías de materiales y productos.

Los materiales de partida y de acondicionamiento se deben almacenar fuera de las áreas o salas donde están ubicadas las cabinas de flujo laminar de preparación de estériles. El acceso de estos materiales para cada preparación estéril se debe realizar a través de esclusas.

Se debe evitar la presencia de materiales que desprenden partículas (p. ej. papel, cartón, madera) dentro de la sala blanca. Los almacenes de cada zona deberán disponer de un stock limitado suficiente para cubrir la actividad de ese día, procediendo a la reposición controlada desde otros almacenes

exteriores. Los medicamentos de partida se pueden almacenar de forma ordenada en armarios o cajoneras evitando su exposición.

Se ha de disponer de frigoríficos y congeladores para el almacenamiento de los materiales de partida que lo precisen manteniendo el stock adecuado para la actividad controlada y una reposición ordenada desde almacenes exteriores.

Los productos biopeligrosos y citotóxicos deben ubicarse en un almacén separado del resto de materiales de partida. En todo caso para este tipo de productos se debe seguir lo establecido por la normativa legal vigente.

Las materias primas pueden almacenarse dentro de la zona de preparación de no estériles de forma ordenada en sus envases dentro de armarios o cajoneras que eviten su exposición y la posible emisión de partículas al ambiente exterior.

En el caso de que existan materiales o productos en cuarentena, rechazados, retirados o devueltos debe disponerse de zonas separadas para su almacenamiento y estar claramente identificadas como tales.

Se han de especificar y monitorizar las condiciones de almacenamiento (temperatura, protección de la luz y humedad relativa si procede) necesarias para que los materiales o la calidad de las preparaciones no se vean afectadas negativamente. Los controles deben estar enfocados a procurar tales condiciones en todas las áreas de las zonas de almacenamiento. Dichas zonas se deben equipar con registros o dispositivos de control de temperatura de tal modo que toda situación fuera de especificaciones pueda evaluarse. En el caso de materiales de partida fotosensibles se debe asegurar que todas las unidades se mantienen protegidas de la luz hasta su utilización (almacenar dentro de los embalajes originales o con material fotoprotector).



#### **4.3 Zonas auxiliares:**

Las zonas de descanso deben estar separadas de las zonas de preparación de medicamentos.

Los aseos, vestuarios y lavabos deben ser de fácil acceso y adecuados al número de usuarios. Los aseos no deben estar en comunicación directa con las zonas de preparación o almacenamiento.

#### **4.4 Equipos:**

Los equipos deben estar diseñados, emplazados y mantenidos de forma adecuada a su uso previsto.

Los equipos deben estar diseñados de forma que puedan limpiarse a fondo de forma fácil. Se han de conservar en estado limpio y seco.

Los equipos de medición, pesada y control deben calibrarse y comprobarse su correcto funcionamiento y recalibrarse a intervalos definidos.

Las instrucciones de funcionamiento y de mantenimiento han de estar siempre disponibles junto al equipo.

Los equipos defectuosos deben retirarse, a ser posible, de las zonas de preparación y control de calidad, o, al menos, deben quedar rotulados claramente como defectuosos.

### **5. Locales para preparación de diferentes medicamentos:**

#### **5.1 Preparación de medicamentos estériles:**

La preparación de medicamentos estériles debe hacerse en un **entorno de grado C**. La **preparación de materiales y productos** debe hacerse en una **zona de grado A**.

Para conseguir este objetivo, se deben incluir todos los procesos y operaciones que se tiene previsto realizar en esta sala, y establecer un diagrama de flujo que mejor se adapte, considerando todos los aspectos de

funcionalidad, mantenimiento y control de la misma. Se establecerá el flujo de personal, materias primas y materiales de forma lógica, respetando las normas de correcta fabricación (GBPP) y sin crear problemas funcionales que dificulten las operaciones de mantenimiento y control. La sala se debe diseñar con áreas técnicas donde el personal de mantenimiento y control pueda acceder a las instalaciones sin interferir en las operaciones de producción habituales. Es imprescindible conocer la ubicación, dentro de esta sala de preparación, del sitio de la cabina de flujo. Es conveniente que estas salas estén físicamente ubicadas en una zona de la sala blanca con acceso directo al exterior mediante una única apertura de paneles. Si fuese necesario un cambio de cabinas, solo sería necesario desmontar un panel del recinto para poder sacar y/o introducir una nueva cabina. Tras esto, la colocación y nuevo sellado del panel retorna la funcionalidad a la totalidad de las salas blancas. La sala tendrá un gradiente de presiones en escala ascendente, dado que se fabricarán productos estériles, con el fin de prevenir una posible contaminación, la cadena de presiones de cada uno de los compartimentos será de menor a mayor en intervalos de 10-15 pascuales positivos. Se debe mantener un estricto control sobre la limpieza exhaustiva que debe tener el personal y material que entra y sale de las salas blancas. Para ello, la sala estará provista de esclusa de entrada y salida tanto del material (SAS) como del personal que trabaja dentro de estas instalaciones. La manipulación y el llenado de productos preparados asépticamente (tanto por procedimientos abierto como cerrado) deben hacerse en una zona de grado A, bajo cabina de flujo laminar (CFL) o en un aislador farmacéutico de presión positiva. La sala debe mantener presión positiva (lo ideal son 10 – 15 pascales) y un flujo de aire respecto a las zonas adyacentes de grado menor, para proteger así el producto de la contaminación.

## Clasificación de las salas blancas según la norma UNE-EN ISO 14644-1

Grado	Máximo número permitido de partículas por m³ con tamaño igual o superior a:				Número cambios de aire por hora.	Flujo de aire. velocidad m/s ± 20%	Diferencias de presión con zonas adyacentes de menor grado. (Pa)
	En reposo		En funcionamiento				
	0.5 m	5.0 m	0.5 m	5.0 m			
A	3.520	20	3.520	20	N/A	0.45 CFLH 0.30 CFLV	N/A CLF >15 aislador
B	3.520	29	352.000	2.900	>20	N/A	>10
C	352.000	2.900	3.520.000	29.000	>20	N/A	>10
D	3.520.000	29.000	N/D	N/D	>10	N/A	>10

N/A = No aplicable. N/D = No definido.

CFL=Cabina de flujo laminar. CFLH = Cabina de flujo laminar horizontal.

CFLV = Cabina de flujo laminar vertical.

### Límites recomendados para la monitorización microbiológica

Grado	Límites recomendados de contaminación microbiológica <sup>(a)</sup>			
	Muestra de aire(ufc/m <sup>3</sup> )	Placas de sedimentación diámetro 90 mm (ufc/4horas) <sup>(b)</sup>	Placas de contacto diámetro 55 mm (ufc/placa)	Impregnación guantes: 5 dedos (ufc/guante)
<b>A</b>	<1	<1	<1	<1
<b>B</b>	10	5	5	5
<b>C</b>	100	50	25	-
<b>D</b>	200	100	50	-

(a) Valores medios

(b) El tiempo de exposición de las placas debe ser de 4 horas.

## 5.2 Preparación de medicamentos biopeligrosos:

La preparación bajo presión negativa, protegiendo al trabajador y al entorno de la contaminación solo debe realizarse para las preparaciones de productos peligrosos (p. ej. citotóxicos, radiofármacos, terapia génica y productos biopeligrosos) junto con las precauciones necesarias frente a la contaminación de los

medicamentos (p. ej. calidad adecuada del aire que rodea a la sala, sistemas de esclusas con presión positiva). Las cabinas de flujo laminar horizontal no son adecuadas para este tipo de preparaciones; en su lugar, se deben utilizar cabinas de seguridad biológica CSB con un flujo de aire hacia abajo, canalizado verticalmente desde la cabina y nunca hacia la persona que está trabajando.

Al no haber una esterilización terminal, en los productos de preparación aséptica el control microbiológico del entorno es de suma importancia. Por lo tanto, hay que controlar el entorno y restringir el acceso al personal autorizado.

El entorno que rodea los aisladores debe cumplir los requisitos de grado D. El entorno que rodea las cabinas debe ser grado B; no obstante, éste puede ser grado C siempre que los materiales de partida (medicamentos/materias primas estériles) y demás componentes (sueros, bolsas estériles de llenado) que se manipulen sean estériles.

*Grados mínimos recomendados.*

<b>Zona de trabajo</b>	<b>Grado zona trabajo</b>	<b>Grado entorno zona de trabajo</b>
Cabina (CFL o CSB)	Grado A	Grado B / C
Aislador	Grado A	Grado D

Para minimizar el riesgo de contaminación cruzada, las instalaciones deben ser dedicadas. Las salas deben ser específicas para los productos peligrosos (p. ej. citostáticos). En casos excepcionales se puede aceptar el principio de trabajar por campañas siempre que se adopten las precauciones necesarias y que se hayan realizado los pertinentes análisis de riesgos.

Se dispondrá de 3 salas, cada una independiente para la preparación de medicamentos de terapia génica, medicamentos peligrosos y medicamentos citostáticos.

Todas estas salas serán grado C, las salas tendrán un gradiente de presiones en escala descendente, dado que se fabricarán productos de origen vírico, bacteriano, citotóxico o biopeligroso y la prevención es que no salga contaminación al exterior desde la zona de producción, con el fin de proteger el medio ambiente, la cadena de presiones de cada uno de los compartimentos será de mayor a menor en intervalos de 10-15 pascuales positivos.

## **6. Arquitectura de las salas blancas**

El diseño de las salas se realizará de forma que se cree una caja estanca y hermética, con juntas selladas, comprobándose estas características una vez instalado y aportando resultado de las pruebas realizadas, que verifiquen el cumplimiento de la misma. Los cerramientos y techos para salas blancas deben ser también inertes a los microorganismos y presentar un buen comportamiento frente a la acción de diferentes agentes químicos. Para evitar la acumulación de polvo y facilitar la limpieza, las paredes deben rematarse en las uniones con el suelo, techo y entre ellas, mediante perfil sanitario de media caña. Es deseable que estos materiales no contribuyan a la contaminación de la sala una vez que ésta se encuentra operativa; para ello se escogerán materiales que no emitan partículas y que faciliten la limpieza durante la vida útil de la sala.

### **6.1 Puertas**

Las puertas deben ser tipo sándwich, con opción de puerta simple o doble, mirillas y enclavamientos eléctricos. Las ventanas deben instalarse con doble cristal de seguridad formando una continuidad con el panel. El material de las puertas tendrá las características que se describen a continuación:

- Puerta compuesta por perfiles extruidos con aleación de aluminio (AL Mg Si) 6063 (norma UNE) de calidad construcción. Armadas por escuadras para remachar, atornillar o por embudos de tipo conexión recta, y dispondrán de junta de estanqueidad perimetral. Los accesorios utilizados son en aluminio de acero inoxidable o poliamida. La tornillería utilizada de

acero inoxidable. Acabado lacado por polvo poliéster termoestable o resina fenólica.



## 6.2 Suelos

Los suelos comúnmente utilizados en una instalación de sala blanca deben ser limpios, no porosos, aptos para su periódica limpieza y desinfección y resistentes a las operaciones y tránsito a los que son sometidos.

Para la instalación de cualquiera de estos pavimentos, resulta imprescindible disponer de una solera adecuada, lisa, dura, seca y con una buena planimetría.

- Suelo de resina Epoxi: El revestimiento del suelo es continuo sobre toda la superficie, mediante la aplicación de una emulsión de gránulos de cuarzo y resina Epoxi. Es resistente a las agresiones de productos químicos, tiene larga duración y es impermeable.
- Suelo de PVC: Consiste en el revestimiento del suelo con PVC antiestático de 2-3 mm de espesor bien en rollo continuo o en losetas normalmente de 600 x 600 mm, pegadas sobre el suelo con capa niveladora y soldadas entre sí. El PVC homogéneo es ideal como pavimento para zonas con tráfico intenso, resistente a la abrasión, higiénico y de fácil mantenimiento. Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Para garantizar la calidad, el fabricante deberá poseer el certificado ISO 9000, avalado por un organismo oficial europeo.
- Suelo de Pintura Epoxi: Consiste en la aplicación directa de pintura Epoxi sobre una solera previamente tratada y preparada para evitar humedades.

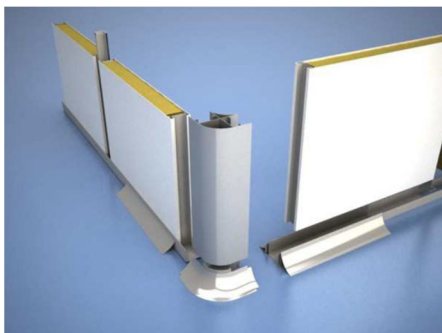
### 6.3 Paredes

Los materiales y acabados de los elementos delimitadores de estas salas deben cumplir ser limpios, no favorecer la acumulación de polvo y no acumular cargas electrostáticas. Los materiales utilizados serán totalmente impermeables y aislantes de forma que la totalidad de la superficie resulte lisa y fácil de limpiar, incluyendo la parte proporcional de unión entre paneles que se realizara mediante perfiles ocultos.

Los paramentos verticales delimitadores de los locales de Sala Limpia así como la carpintería de los mismos serán estancos, ya que las distintas clasificaciones de los locales implican diferentes condiciones de sobrepresión de los mismos. Los paramentos verticales perimetrales deben llegar desde el suelo al forjado superior, siendo registrables por encima del nivel del falso techo.

Las características de los paramentos verticales serán las siguientes:

- Panel desmontable modular tipo tipo sandwich, de espesor 60mm. Este espesor permite la integración embutida de los mecanismos eléctricos, interruptores, enchufes, pulsadores, semáforos de señalización del estado de las puertas, etc., así como la realización de paneles técnicos (utilities) desmontables e inspeccionables).
- Los paneles estarán ensamblados entre sí mediante perfilera oculta de aluminio.
- Son de superficie lisa, fácilmente desmontables, fabricados a partir de panel sándwich.
- Las canaletas técnicas para el paso de instalaciones, se instalarán insertadas entre los módulos de paramentos verticales.
- Clasificación resistencia al fuego M1.





### **Tipos de revestimiento:**

El revestimiento está en función de la actividad que se desarrolla dentro de la sala limpia, sala blanca, están disponibles los siguientes revestimientos superficiales para las paredes:

- Laminado Melamínico
- Aluminio Esmaltado
- Chapa Esmaltada
- Acero Inoxidable
- Compacto Fenólico
- Vidrio

### **Tipos de placa exterior**

- HPL, Resina Fenólica de 3 mm de espesor, otros espesores en opción.
- SP, Chapa de Acero lacada de 0,6 mm de espesor, otros espesores en opción.
- AL, Aluminio lacado de 0,8 mm de espesor, otros espesores en opción.
- SSP, Chapa de Acero Inoxidable de 0,6 mm de espesor, otros espesores en opción.
- SA, piedra acrílica, compuesta por Bauxita y resinas, de 3 mm. de espesor.
- PC-ABS, policarbonato de 2 mm. de espesor.

### **Tipos de núcleo**

- EPS, Poliestireno expandido de 25 Kg/m<sup>3</sup>.
- XPS, Poliestireno extruido de 35 Kg/m<sup>3</sup>.
- PIR, Poliisocianurato de 40 Kg/m<sup>3</sup>.
- PUR, Poliuretano inyectado de 40 Kg/m<sup>3</sup>.
- MW, Lana de roca de 150 Kg/m<sup>3</sup>.
- CK, Corcho de 120 Kg/m<sup>3</sup>.
- PB, Placa de plomo de distintos grosores.
- HC, Nido de abeja.

Todas las uniones entre suelo, mamparas y techo se terminan en media caña para evitar la acumulación de polvo y facilitar la limpieza.



Este acabado curvo puede realizarse mediante perfilería sanitaria de aluminio (anodizado a lacado), perfilería sanitaria de PVC o mediante el mismo material utilizado para la ejecución del suelo (caso de los remates suelo-verticales).

Las uniones cóncavas se solucionan con perfilería curva en forma de media caña quedando los vértices cóncavos completamente redondeados mediante el uso de piezas esféricas del mismo material.

Del mismo modo, las uniones convexas se rematan utilizando perfilería curva en forma de media caña con acabado en vértices inferior y superior mediante piezas en forma de pie de copa.

Un sellado especial de todas las uniones garantiza la hermeticidad asegurando la ausencia de hendiduras y fugas.



Perfiles sanitarios en juntas pared-techo



Perfiles sanitarios en juntas pared-suelo

## **6.7 Speakers e Intercomunicadores**

“Speakers” Intercomunicador utilizado para permitir la comunicación de personal entre salas clasificadas adyacentes sin necesidad de conexiones telefónicas, alimentaciones eléctricas. Realizado en material plástico apto para salas limpias. Con membrana vibrante completamente sellada que impide el flujo de aire entre salas.

Pueden utilizarse también aquellos intercomunicadores que permitan la comunicación entre el personal que trabaja en las salas de preparación y de acondicionamiento, siempre que el personal de la sala de preparación no deba manipular el dispositivo para poder hablar. (manos libres)



### **6.5 Ventanales**

Se instalarán ventanales fijos en los espacios donde se consideren necesarios, así como en puertas que tengan que tener punto de mira, siendo en todo caso ventanales fijos, con las siguientes características.

Son todas de doble vidrio de Cristal 4+4 laminado de impacto para adaptarse al espesor del panel utilizado y conseguir a su vez un acabado bien rasado con el mismo.

Con aplacado en ambas caras.



### **6.6 Techos no pisables**

Utilizados generalmente en recintos con poca altura en el falso techo como para permitir su visitabilidad, lo que obliga a realizar el acceso y el mantenimiento de las instalaciones desde la propia sala.

Pueden ser:

Modulares: Techos con perfilería vista para permitir ser registrados desde el interior de la sala.

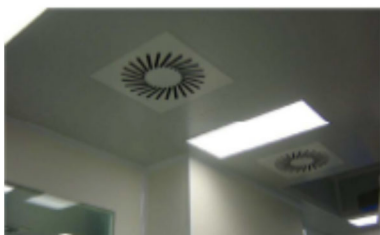
Continuos: Techos con perfilería oculta, utilizados cuando se pretende minimizar el número de juntas y evitar la perfilería vista. Son techos de difícil

acceso en general, de no existir una estructura auxiliar de paso, o registros específicos.

En función del tipo de techo escogido y de las necesidades de la instalación, los acabados y espesores utilizados son variables, aunque normalmente los paneles utilizados para este tipo de techos son de tipo sándwich con acabado entre 2 chapas de acero lacadas, lisa e interior de soporte rígido estable de alta densidad (poliestireno, poliuretano o lana de roca).

Las características del material de techos son las siguientes:

- clasificación al fuego M1.
  - Totalmente impermeable y aislante de forma que la totalidad de la superficie es suave y fácil de limpiar.
  - La unión será machihembrada entre paneles con soportación no visible.
- No deben utilizarse paneles con poliuretano visto.



## **7. Filtración de las salas blancas**

La utilización de los filtros terminales de alta eficacia, obliga a la instalación de unas etapas de prefiltración y filtraciones intermedias que garanticen por una parte larga vida de los filtros terminales y, por otra, evitar parar la producción con la sustitución de filtros terminales y las numerosas pruebas necesarias para verificar que cumplan los requisitos exigidos.

El diseño que utiliza la recirculación del aire expulsado de la sala (exceptuando sala de preparación de peligrosos que se expulsa al exterior el aire), permite una mayor vida útil de los filtros HEPA (al entrar aire ya filtrado previamente en la sala, y por tanto retrasando notablemente la colmatación de los mismos, su cambio y las paradas técnicas necesarias cuando se realiza la sustitución de los mismos. Debe por tanto verificarse y quedar reflejada esta circunstancia en el proyecto técnico de construcción de las salas limpias.

La eficacia en la retención de partículas de los filtros absolutos es clave para determinar la calidad del aire. El desarrollo y los progresos de los contadores de partículas y la necesidad de conocer la eficacia de los filtros fraccionada, según la diferencia de granulometría de las partículas, han conducido a nuevos métodos de ensayo sobre todo para los filtros absolutos de más alta eficacia. De las diferentes denominaciones a nivel internacional que tienen los filtros absolutos, HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter), es la más conocida. Las salas blancas deben garantizar la exclusión microbiana para prevenir la contaminación de materiales estériles, componentes y superficies en operaciones asépticas.

## **8. Climatización de las salas blancas**

La climatización de las salas blancas es otro de los aspectos que requieren una atención máxima si se quiere garantizar la máxima operatividad de las mismas. El control de la temperatura y la humedad en estos espacios es clave y para ello el tratamiento del aire debe ajustarse a las condiciones y medidas de las salas creando un barrido de aire que ayude a la purificación de la zona. Mediante sistemas de climatización centralizados o distribuidos se controla la temperatura y humedad para conseguir un buen confort, número de renovaciones necesarias por hora y un mínimo consumo.

Los sistemas más empleados son mediante bombas de calor o intercambiadores con circulación de vapor, agua (fría/caliente) o expansión directa y sistemas de humidificación o des-humidificación.

El conjunto de los circuitos aeroúlicos se realizan con conductos debidamente sellados, y aislados térmicamente, y cuando sean necesarios, con sistemas de cierre estanco para aislamiento de las zonas.

El control de ambos parámetros está regulado en la industria farmacéutica y deben estar dentro de unos límites definidos.

Como ya se ha comentado anteriormente, la recirculación del aire expulsado de la sala blanca, permite que el aire ya se encuentre dentro de parámetros de temperatura y humedad relativa, permitiendo un considerable ahorro energético.

## **9. Iluminación de las salas blancas**

Las iluminancias medias a obtener en los distintos locales son las siguientes, admitiéndose una tolerancia de  $\pm 25$  lux:

- Almacenes 300 lux
- Laboratorios 500 lux
- Sala Blanca 500 lux
- Zona trabajo Sala Blanca 1000 lux
- Pasillos 200 lux

Para hacer la comprobación, las mediciones se efectuarán sobre el plano de trabajo ( $1 \div 0,8$  m.) y las luminarias se distribuirán uniformemente en la superficie del techo de forma que entre los puntos mejor iluminados y los peor iluminados haya una relación no superior a 2,5:1. Las luminarias próximas a las paredes se colocarán de forma que la distancia del eje de la luminaria a la pared sea como mucho igual a  $d/2$ , siendo “d” la distancia entre los ejes de dos luminarias contiguas.

### **9.1 Luminarias**

Las luminarias deben estar especialmente diseñadas para iluminar ambientes estériles.

- Empotrables
- Carcasa acero, lacado
- Cierre: vidrio, templado
- Estanca (conexión sin abrir luminaria. Sin limpieza interna)
- Led (bajo consumo)
- Certificación ISO

### **9.2 Control de la iluminación**

Con el fin de racionalizar el consumo de energía y facilitar el control de encendido y apagado, cada estancia dispondrá de un pulsador para encender y apagar la iluminación, paralelamente se dispondrá de una pantalla de encendidos ubicada en el acceso y conectada al sistema de gestión, donde se podrá gestionar el encendido y apagado de cada local sin necesidad de acceder hasta él.

### **9.3 Alumbrados especiales**

Con objeto de facilitar la evacuación del edificio, en caso de que fuera necesario por fallo de la tensión de red, se dotará a las diversas dependencias de un alumbrado de emergencia con señalización permanente de encendido automático en caso de fallo de la tensión normal. Estarán previstos para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales, o cuando la tensión se reduzca a menos del 70% de su valor nominal, tal y como se indica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## **10. Instalaciones para la entrada del personal o material**

Las Salas Blancas, a pesar de ser áreas aisladas del ambiente exterior requieren una interacción continua con el exterior, no sólo de las personas sino de los materiales y procesos que se llevan a cabo en su interior. Así mismo requieren procesos internos e interacciones entre áreas distintas en los que debe evitarse la contaminación cruzada.

Las esclusas o “SAS” para la entrada y salida de material, que permiten romper la comunicación directa entre zonas adyacentes impidiendo o minimizar la entrada de partículas contaminantes. Estas estructuras generalmente consisten en una zona intermedia de paso con doubles puertas enclavadas que no pueden ser abiertas simultáneamente.

Estos SAS se construyen a medida, y en función de los requerimientos, pueden fabricarse con distintos diseños y acabados: resina fenólica o acero inoxidable. Pueden llevar dos o más puertas con enclavamiento entre ellas, mirillas, lámparas germicidas UV, aire ultra filtrado, y sistemas de control diseñados a medida del usuario etc.



*SAS de Paso*

Para aumentar el efecto barrera de las esclusas, estas pueden ir dotadas de elementos adicionales, como las duchas de aire. Utilizadas para realizar una limpieza exhaustiva del personal o material introducido dentro de las salas blancas, que emplean jets para dirigir el caudal de aire impulsado a gran velocidad y la suciedad queda retenida en filtros absolutos HEPA.



**Cabina**  
duchas de aire

En aquellos servicios de farmacia en donde se prevea trabajar con medicamentos de origen biológicos pueden instalarse SAS para la transferencia y desinfección de materiales contaminados biológicamente dotados de dispositivos para eliminar la carga biológica introducida en el SAS antes, durante y después de la operación de transferencia.



Construidos a medida, con doble puerta estanca por junta estática o neumática y enclavamiento, preparados para desinfección por germicidas o VHP, con

sistema de aireación mediante aire ultra filtrado y sistema de control diseñado a medida del usuario.

## 11. Resumen de las características de las salas controladas

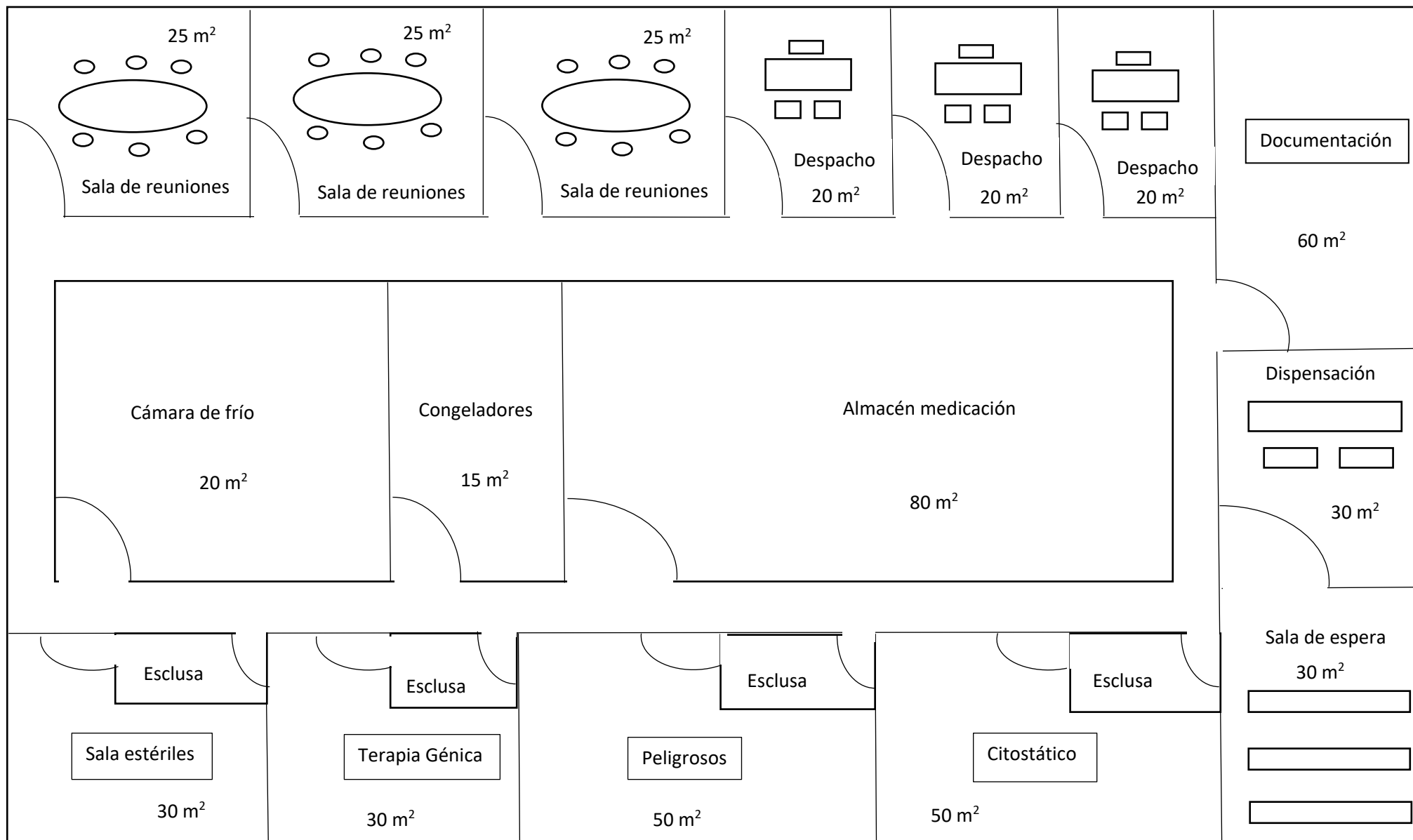
	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
<b>PARTICULAS (m3) (en reposo)</b>	≤ 3520 (0,5mcg) ≤ 20 (5mcg)	≤ 3520 (0,5mcg) ≤ 29 (5mcg)	≤ 352.000 (0,5mcg) ≤ 2.900 (5mcg)	≤ 3.520.000 (0,5mcg) ≤ 29.000 (5mcg)
<b>TIPO FLUJO</b>	LAMINAR	SEMI-LAMINAR	TURBULENTO	TURBULENTO
<b>Nº RENOVACIONES AIRE /HORA</b>	APORTADO POR CABINA	COMO ENTORNO DE TRABAJO DE CLASE A >100	40	30
<b>PRESURIZACIÓN</b>	INTERIOR CABINA	55/45	45/35	30/15
<b>PRESIONES RELATIVAS (PELIGROSOS)</b>	APORTADOS POR LAS CABINIAS CLASE II-B2	30/15	45/35	30/15
<b>ILUMINACIÓN</b>	1000 LUX ±25	500 LUX ±25	500 LUX ±25	300 LUX ±25
<b>NIVEL SONORO</b>	60dB	60dB	60dB	60dB
<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%
<b>TEMPERATURA</b>	20-25°C	20-25°C	20-25°C	20-25°C
<b>PERFILES SANITARIOS</b>	Cabinas	SI	SI	SI
<b>MATERIALES LUMINARIAS</b>	Aportado por Cabina	EMPOTRABLES Carcasa Acero, lacado Cierre: vidrio, templado Estanca (conexión sin abrir luminaria. Sin limpieza interna LED (bajo consumo) CERTIFICACIÓN ISO	EMPOTRABLES Carcasa Acero, lacado Cierre: vidrio, templado Estanca (conexión sin abrir luminaria. Sin limpieza interna LED (bajo consumo) CERTIFICACIÓN ISO	EMPOTRABLES Carcasa Acero, lacado Cierre: vidrio, templado Estanca (conexión sin abrir luminaria. Sin limpieza interna LED (bajo consumo) CERTIFICACIÓN ISO
<b>MATERIALES TECHOS</b>	Placas tipo sandwich con Acabado en acero lacado	Placas tipo sandwich con Acabado en acero lacado	Placas tipo sandwich con Acabado en acero lacado	Placas tipo sandwich con Acabado en acero lacado
<b>MATERIALES PAREDES</b>	APORTADO POR CABINA. (Acero pulido)	CONSULTAR OPCIONES	CONSULTAR OPCIONES	CONSULTAR OPCIONES
<b>PUERTAS</b>		CONSULTAR OPCIONES	CONSULTAR OPCIONES	CONSULTAR OPCIONES
<b>MATERIALES SUELOS</b>	PVC EPOXY	PVC EPOXY	PVC EPOXY	PVC EPOXY



## 12. Resumen de las superficies necesarias

Sala	Superficie en m <sup>2</sup>
3 Salas de reuniones 25 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>
3 Despachos 20 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
Almacén de documentación	60 m <sup>2</sup>
Almacén de medicación	80 m <sup>2</sup>
Sala de congeladores	15 m <sup>2</sup>
Cámara de frío	20 m <sup>2</sup>
Dispensación de medicación	30 m <sup>2</sup>
Sala de espera	30 m <sup>2</sup>
Sala de productos estériles	30 m <sup>2</sup>
Sala de terapia génica	30 m <sup>2</sup>
Sala de biopeligrosos	50 m <sup>2</sup>
Sala de citostáticos	50 m <sup>2</sup>
<b>Total de espacio necesario</b>	<b>530 m<sup>2</sup></b>

## 13. Representación esquemática de la unidad de ensayos clínicos de farmacia



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**ANEXO II**

**ANEJOS DE CÁLCULO Y FICHAS**

## **ANEXO II.1 CÁLCULOS DE ALUMBRADO**

# FARMACIA

Instalación : 12 DE OCTUBRE

Nº del proyecto :

Cliente :

Encargado : M&M ARQTOS.

Fecha : 16.04.2023

Los siguientes valores se basan en los cálculos exactos en lámparas y luminarias calibradas y en su disposición. En la práctica pueden producirse variaciones graduales. Quedan excluidos los derechos de garantía para los datos de luminarias. El fabricante no se responsabiliza de los daños subsiguientes o daños originados al usuario o a terceros.

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.1 LED Panel 600 34W-840

#### 1.1.1 Hoja de datos

#### LED Panel 600-34W-840-U19

##### Datos de luminarias

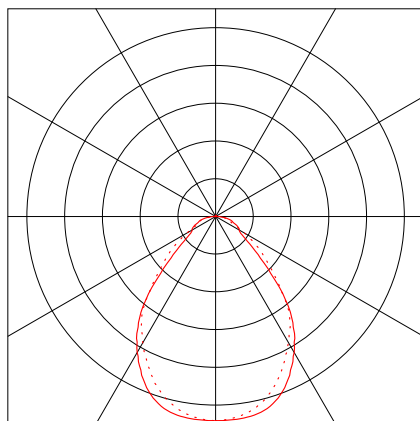
Fotometría absoluta

Rendim. Luminoso de las lum. : 130 lm/W  
clasificación : A50 ↓99.6% ↑0.4%  
CIE Flux Codes : 65 88 97 100 100  
UGR 4H 8H : 18.7 / 18.4  
Potencia : 34 W  
Flujo luminoso : 4420 lm

Dimensiones : 595 mm x 595 mm x 9 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : LED4000K-34W  
Color : 4000  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.2 WML- 11W

#### 1.2.1 Hoja de datos

Fabricante: OPPLE

#### !WML- 11W

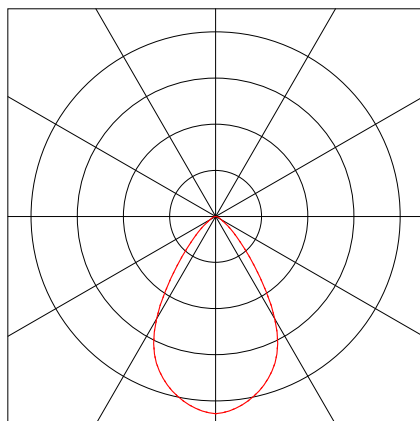
##### Datos de luminarias

Fotometría absoluta  
Rendim. Luminoso de las lum. : 109.56 lm/W  
clasificación : A60 ↓99.9% ↑0.1%  
CIE Flux Codes : 83 97 99 100 100  
UGR 4H 8H : 19.8 / 19.8  
Potencia : 11.5 W  
Flujo luminoso : 1259.9 lm

Dimensiones : Ø165 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : LED4000K-11.5W  
Color : 4000  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.3 REA 58 CX 1196 MM

#### 1.3.1 Hoja de datos

#### !REA 58 CX 1196 MM

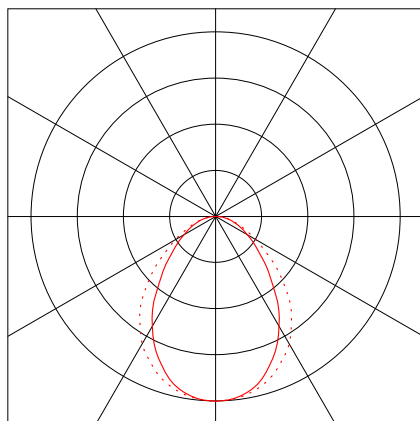
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 82%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 126.45 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 82  
UGR 4H 8H : 19.0 / 22.2  
Potencia : 25.2 W  
Flujo luminoso : 3186.5 lm

Dimensiones : 1130 mm x 58 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 2  
Denominación : LLE 24x560mm  
1300lm 840 HV  
ADV5 (89603194)  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 1943 lm  
Reproducción cromática : 80





Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.4 WML 15W 4K

#### 1.4.1 Hoja de datos

#### !WML 15W 4K

##### Datos de luminarias

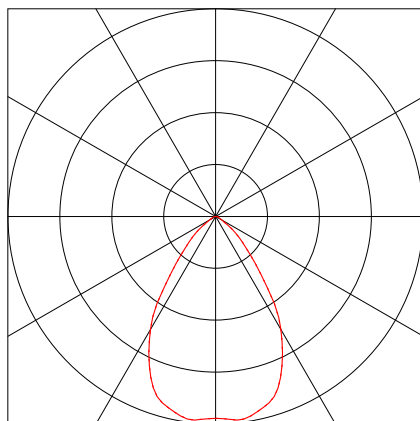
Fotometría absoluta

Rendim. Luminoso de las lum. : 109.89 lm/W  
clasificación : A60 ↓99.9% ↑0.1%  
CIE Flux Codes : 82 97 99 100 100  
UGR 4H 8H : 18.2 / 18.2  
Potencia : 15 W  
Flujo luminoso : 1648.3 lm

Dimensiones : Ø225 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : LED4000K-15W  
Color : 4000  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.5 WML 23W 4K

#### 1.5.1 Hoja de datos

#### !WML 23W 4K

##### Datos de luminarias

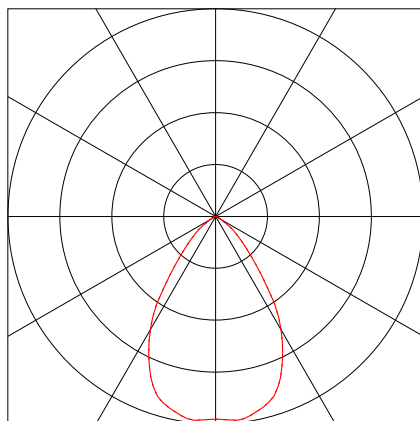
Fotometría absoluta

Rendim. Luminoso de las lum. : 110 lm/W  
clasificación : A60 ↓99.9% ↑0.1%  
CIE Flux Codes : 82 97 99 100 100  
UGR 4H 8H : 19.7 / 19.7  
Potencia : 23 W  
Flujo luminoso : 2530 lm

Dimensiones : Ø225 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : LED4000K-23W  
Color : 4000  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.6 Askella IP65 UGR

#### 1.6.1 Hoja de datos

#### !Askella IP65 UGR 500 MA

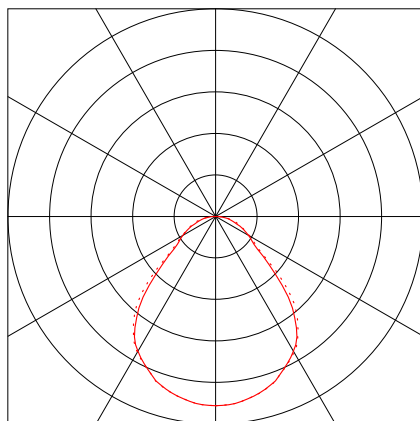
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 100%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 110.1 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 59 86 97 100 100  
UGR 4H 8H : 18.9 / 19.3  
Potencia : 58 W  
Flujo luminoso : 6386 lm

Dimensiones : 630 mm x 630 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : LED  
Color : 4K  
Flujo luminoso : 6386 lm  
Reproducción cromática : 90



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.7 LED 15W/M (!N/D)

#### 1.7.1 Hoja de datos

**!N/D LED 15W/M**

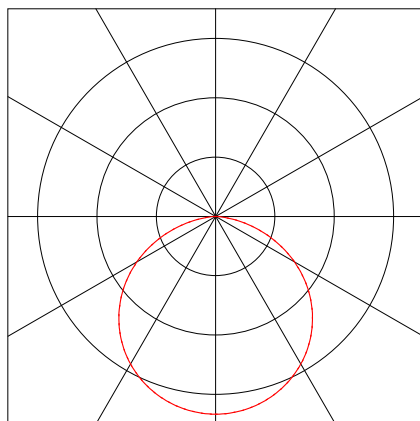
#### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 97.3579%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 134.88 lm/W  
clasificación : A40 ↓99.8% ↑0.2%  
CIE Flux Codes : 47 79 96 100 97  
UGR 4H 8H : 31.0 / 31.0  
Potencia : 7.9 W  
Flujo luminoso : 1065.6 lm

Dimensiones : 500 mm x 10 mm x 3 mm

#### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Denominación : 31.013  
Color :  
Flujo luminoso : 1094.5 lm



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.8 REA 58 CX 1690 MM (350)

#### 1.8.1 Hoja de datos

#### !REA 1690 MM

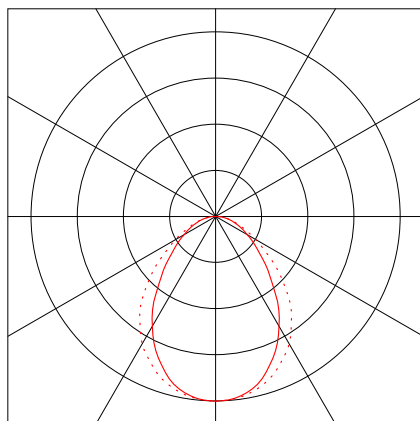
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 82%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 138.2 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 82  
UGR 4H 8H : 18.0 / 21.3  
Potencia : 25.9 W  
Flujo luminoso : 3579.3 lm

Dimensiones : 1690 mm x 58 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 3  
Denominación : LLE 24x560mm  
1300lm 840 HV  
ADV5 (89603194)  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 1455 lm  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.9 REA 58 CX 1970 MM (350)

#### 1.9.1 Hoja de datos

#### !REA 1970 MM

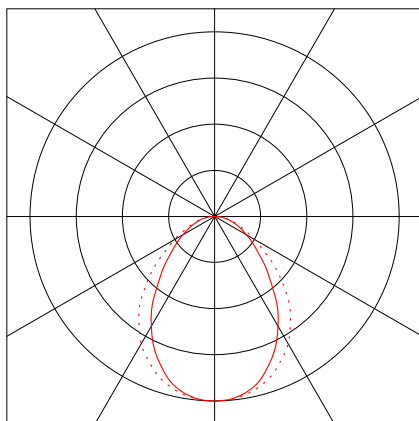
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 82%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 136.29 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 82  
UGR 4H 8H : 17.9 / 21.2  
Potencia : 30.1 W  
Flujo luminoso : 4102.5 lm

Dimensiones : 1970 mm x 58 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 3  
Denominación : LLE 24x560mm  
1300lm 840 HV  
ADV5 (89603194)  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 1667.7 lm  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.10 REA 58 CX 1408 MM (350)

#### 1.10.1 Hoja de datos

#### !REA 1408 MM

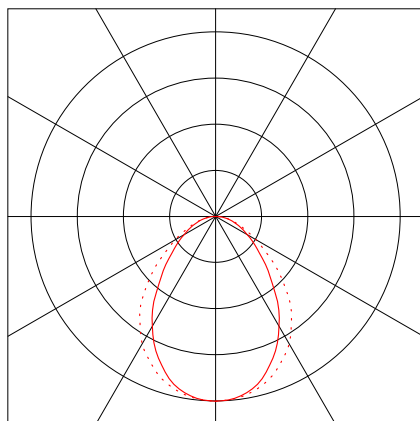
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 82%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 136.27 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 82  
UGR 4H 8H : 17.9 / 21.2  
Potencia : 21.5 W  
Flujo luminoso : 2929.9 lm

Dimensiones : 1410 mm x 58 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 2  
Denominación : LLE 24x560mm  
1300lm 840 HV  
ADV5 (89603194)  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 1786.5 lm  
Reproducción cromática : 80



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 1 Datos de luminarias

### 1.11 REA 58 CX 1130 MM (350)

#### 1.11.1 Hoja de datos

#### !REA 1130 MM

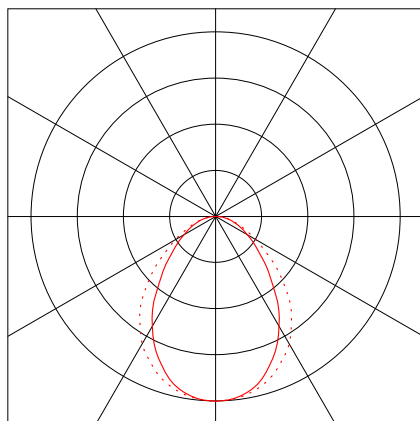
##### Datos de luminarias

Grado de eficiencia : 82%  
Rendim. Luminoso de las lum. : 137.93 lm/W  
clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 82  
UGR 4H 8H : 18.0 / 21.2  
Potencia : 17.3 W  
Flujo luminoso : 2386.2 lm

Dimensiones : 1130 mm x 58 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 2  
Denominación : LLE 24x560mm  
1300lm 840 HV  
ADV5 (89603194)  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 1455 lm  
Reproducción cromática : 80

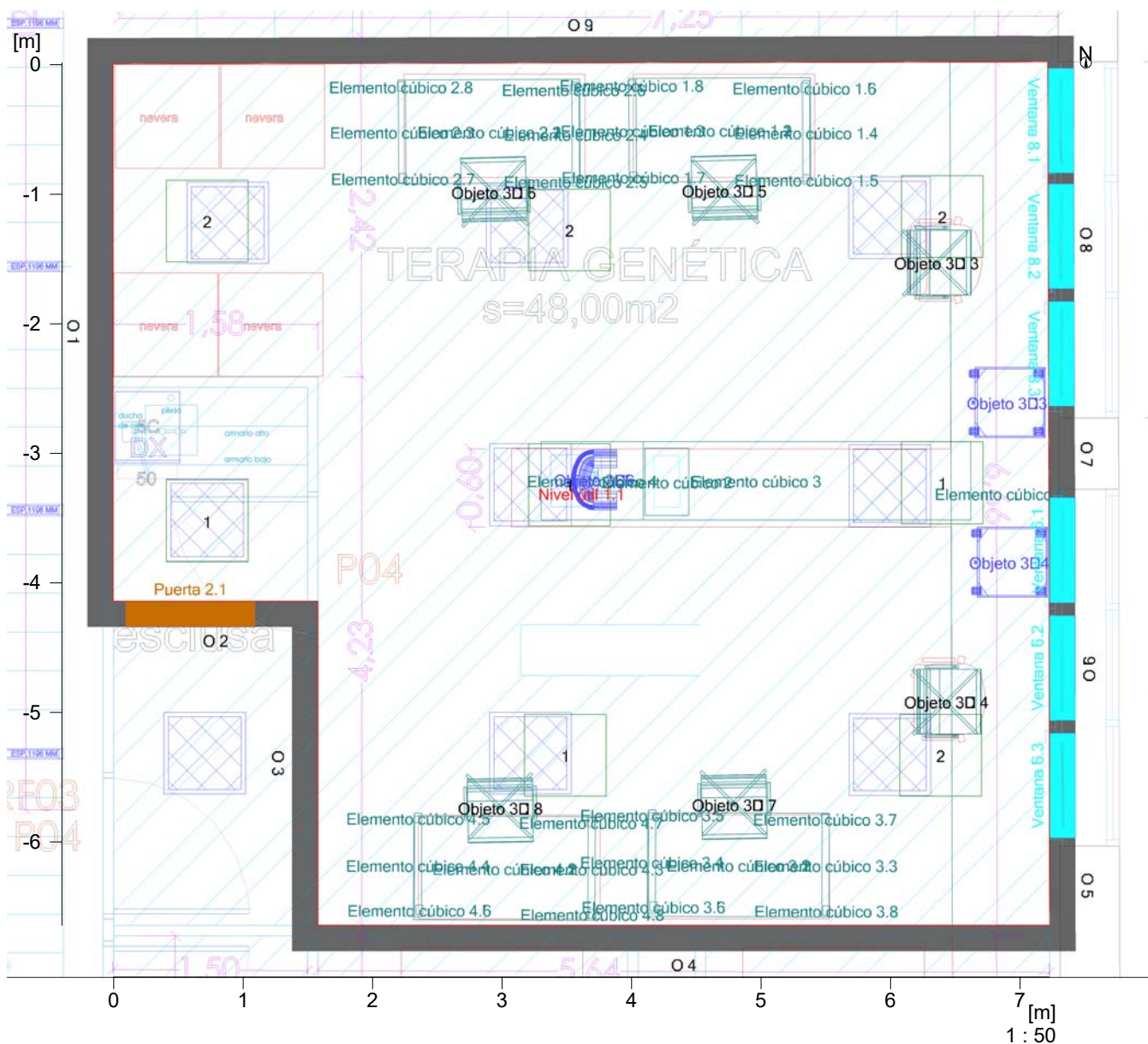




## 2 TERAPIA GENETICA

### 2.1 Descripción TERAPIA GENETICA

#### 2.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 2 TERAPIA GENETICA

### 2.1 Descripción TERAPIA GENETICA

#### 2.1.1 Proyección horizontal (planta)

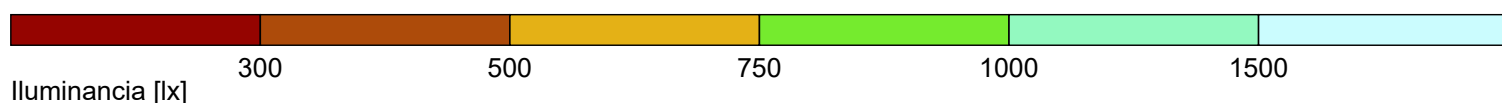
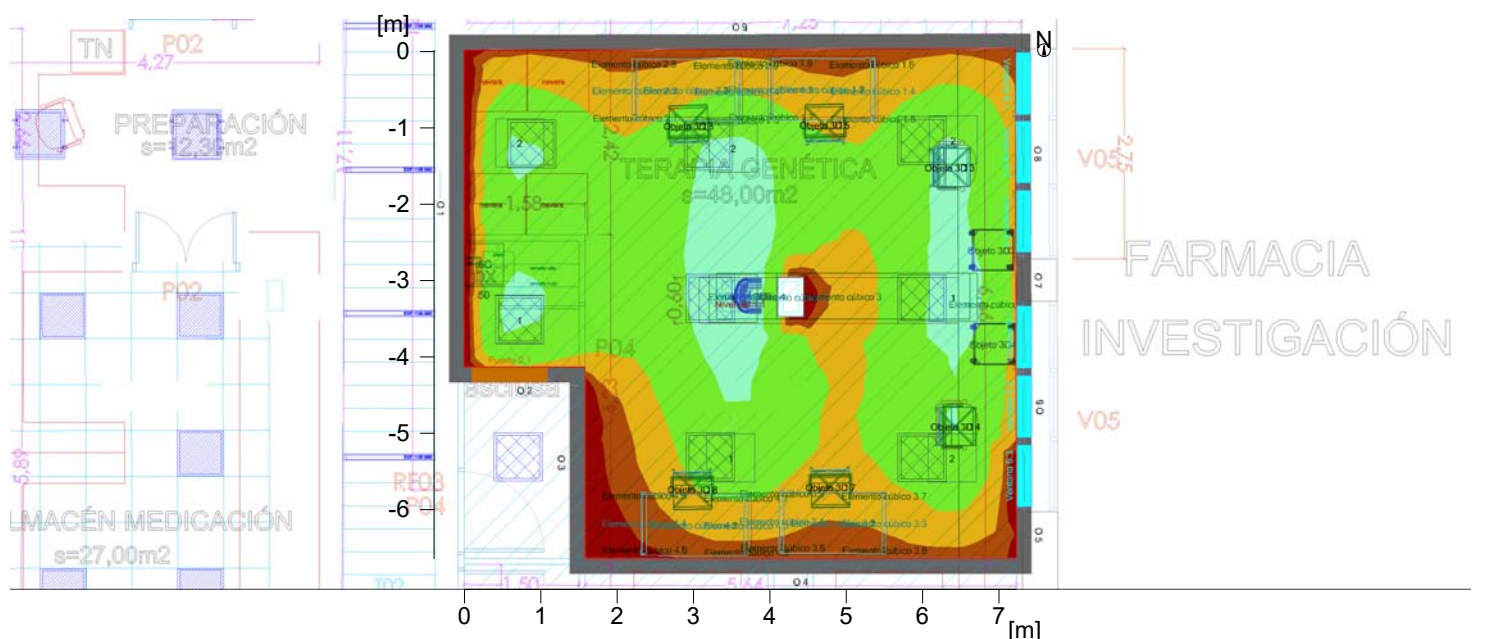
---

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	79.63 m	57.40 m	4.14 m	50.0 %
2	81.21 m	57.40 m	1.58 m	50.0 %
3	81.21 m	54.90 m	2.50 m	50.0 %
4	86.85 m	54.90 m	5.64 m	50.0 %
5	86.85 m	55.51 m	0.61 m	50.0 %
6	86.85 m	58.24 m	2.74 m	50.0 %
7	86.85 m	58.81 m	0.56 m	50.0 %
8	86.84 m	61.56 m	2.75 m	50.0 %
9	79.63 m	61.54 m	7.21 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.80 m		

## 2 TERAPIA GENETICA

### 2.2 Resumen, TERAPIA GENETICA

#### 2.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	51088 lm
Rendimiento global	464.0 W
Rendim. total por superficie (44.06 m²)	10.53 W/m² (1.40 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em	753 lx
Emin	237 lx
Emin/Em (Uo)	0.32
Emin/Emax (Ud)	0.22
UGR (4.8H 5.2H)	<=18.9
Posición	0.80 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.10 (Techo)	137 lx	0.39
M 1.1 (Pared)	463 lx	0.44
M 1.2 (Pared)	543 lx	0.49
M 1.3 (Pared)	211 lx	0.43
M 1.4 (Pared)	258 lx	0.14
M 1.5 (Pared)	215 lx	0.11
M 1.6 (Pared)	358 lx	0.00
M 1.7 (Pared)	462 lx	0.00
M 1.8 (Pared)	327 lx	0.00
M 1.9 (Pared)	310 lx	0.08


Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 2 TERAPIA GENETICA

### 2.2 Resumen, TERAPIA GENETICA

#### 2.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

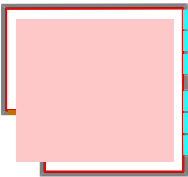
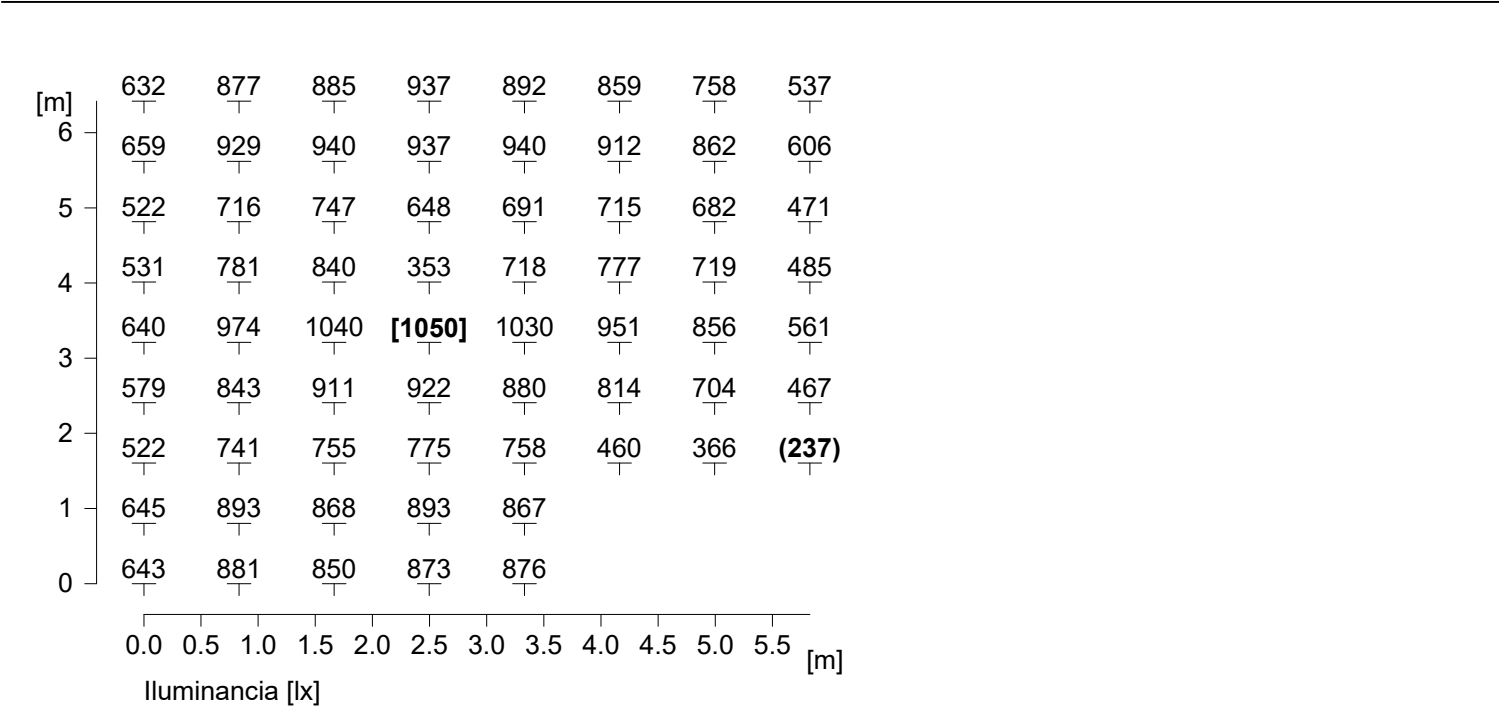
**Tipo Cant. Producto**

10	8	Nº de artículo : !Askella IP65 UGR 500 MA
		Nombre de la lum. : Askella IP65 UGR 500MA
		Equipamiento : 1 x LED 58 W / 6386 lm

2 TERAPIA GENETICA

2.3 Resultados del cálculo, TERAPIA GENETICA

2.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.80 m
Illuminancia media	Em	: 753 lx
Illuminancia mínima	Emin	: 237 lx
Illuminancia máxima	Emax	: 1050 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 3.17 (0.32)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.44 (0.22)

## 2.3 Resultados del cálculo, TERAPIA GENETICA

### 2.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

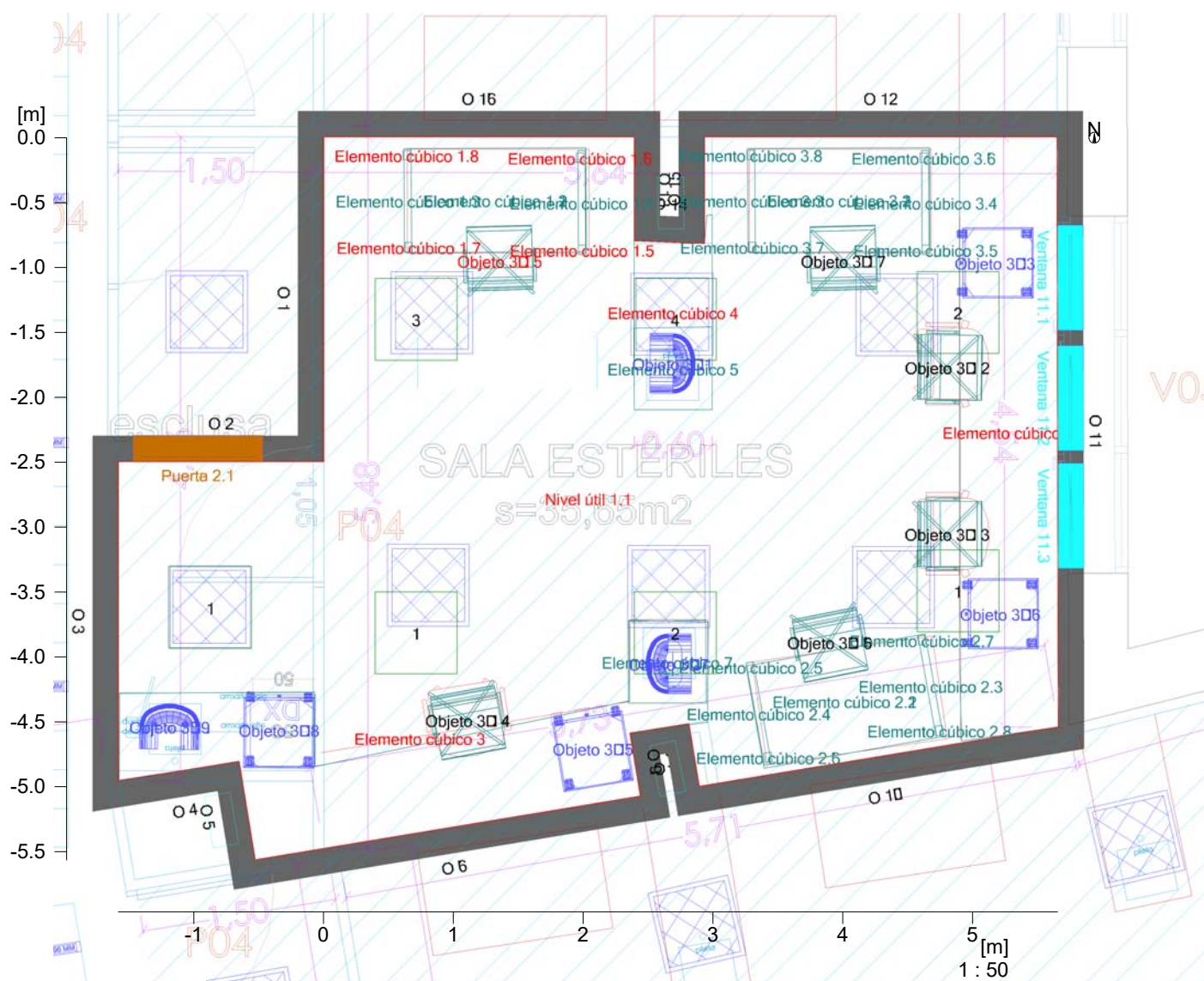
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 404 cd/m<sup>2</sup>



### 3 SALA ESTERILES

#### 3.1 Descripción SALA ESTERILES

##### 3.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023

### 3 SALA ESTERILES

#### 3.1 Descripción SALA ESTERILES

##### 3.1.1 Proyección horizontal (planta)

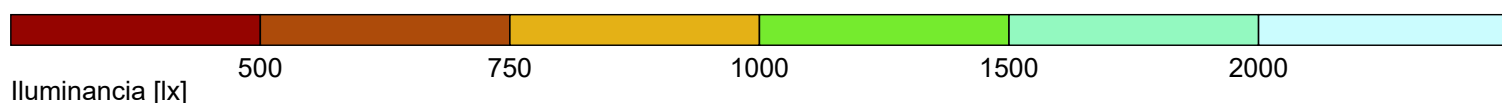
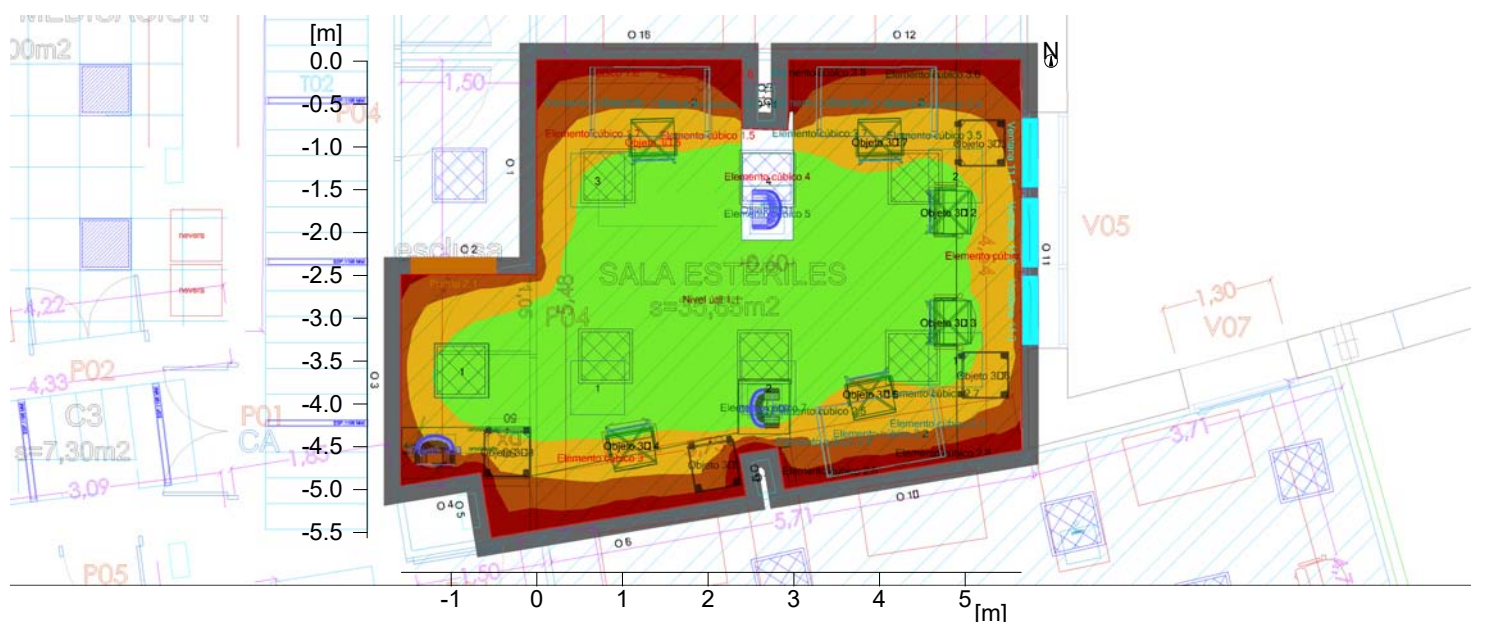
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	81.21 m	52.32 m	2.50 m	50.0 %
2	79.63 m	52.32 m	1.58 m	50.0 %
3	79.63 m	49.86 m	2.46 m	50.0 %
4	80.56 m	50.01 m	0.94 m	50.0 %
5	80.68 m	49.25 m	0.77 m	50.0 %
6	83.65 m	49.74 m	3.00 m	50.0 %
7	83.57 m	50.23 m	0.49 m	50.0 %
8	84.02 m	50.30 m	0.46 m	50.0 %
9	84.10 m	49.82 m	0.49 m	50.0 %
10	86.86 m	50.28 m	2.80 m	50.0 %
11	86.85 m	54.82 m	4.54 m	50.0 %
12	84.14 m	54.82 m	2.71 m	50.0 %
13	84.14 m	54.00 m	0.82 m	50.0 %
14	83.60 m	54.02 m	0.54 m	50.0 %
15	83.60 m	54.82 m	0.80 m	50.0 %
16	81.21 m	54.82 m	2.39 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		



### 3 SALA ESTERILES

#### 3.2 Resumen, SALA ESTERILES

##### 3.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	44702 lm
Rendimiento global	406.0 W
Rendim. total por superficie (31.78 m²)	12.78 W/m² (1.47 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

#### Nivel útil 1.1 horizontal

Em	868 lx
Emin	359 lx
Emin/Em (Uo)	0.41
Emin/Emax (Ud)	0.30
UGR (4.0H 5.2H)	<=18.9
Posición	0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.17 (Techo)	146 lx	0.55
M 1.1 (Pared)	425 lx	0.32
M 1.2 (Pared)	402 lx	0.54
M 1.3 (Pared)	449 lx	0.38
M 1.4 (Pared)	346 lx	0.40
M 1.5 (Pared)	204 lx	0.16
M 1.6 (Pared)	302 lx	0.02
M 1.7 (Pared)	160 lx	0.02
M 1.8 (Pared)	542 lx	0.14
M 1.9 (Pared)	187 lx	0.39

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023


### 3 SALA ESTERILES

#### 3.2 Resumen, SALA ESTERILES

##### 3.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.10 (Pared)	359 lx	0.57
M 1.11 (Pared)	415 lx	0.19
M 1.12 (Pared)	288 lx	0.48
M 1.13 (Pared)	142 lx	0.25
M 1.14 (Pared)	675 lx	0.09
M 1.15 (Pared)	176 lx	0.22
M 1.16 (Pared)	300 lx	0.44

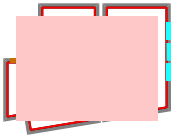
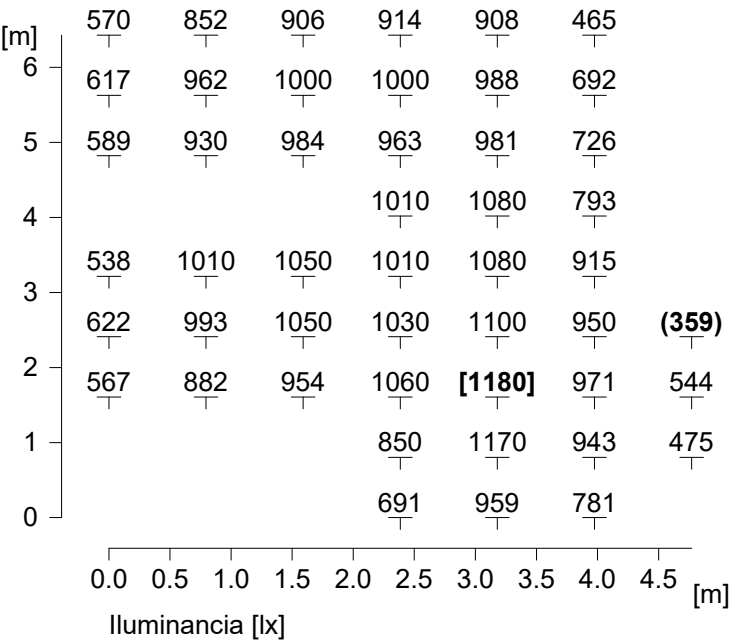
#### Tipo Cant. Producto

10	7	Nº de artículo : !Askella IP65 UGR 500 MA
		Nombre de la lum. : Askella IP65 UGR 500MA
		Equipamiento : 1 x LED 58 W / 6386 lm

3 SALA ESTERILES

3.3 Resultados del cálculo, SALA ESTERILES

3.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Illuminancia media	Em	: 868 lx
Illuminancia mínima	Emin	: 359 lx
Illuminancia máxima	Emax	: 1180 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 2.42 (0.41)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.29 (0.30)

### 3.3 Resultados del cálculo, SALA ESTERILES

#### 3.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



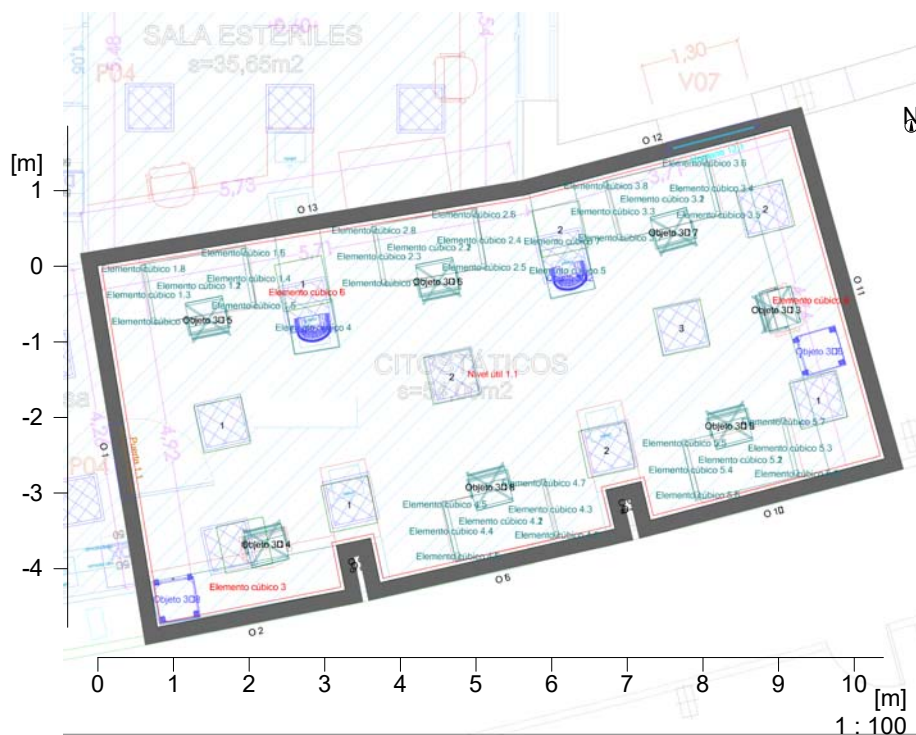
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 340 cd/m<sup>2</sup>

## 4 CITOSTATICOS

### 4.1 Descripción CITOSTATICOS

#### 4.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 4 CITOSTATICOS

### 4.1 Descripción CITOSTATICOS

#### 4.1.1 Proyección horizontal (planta)

---

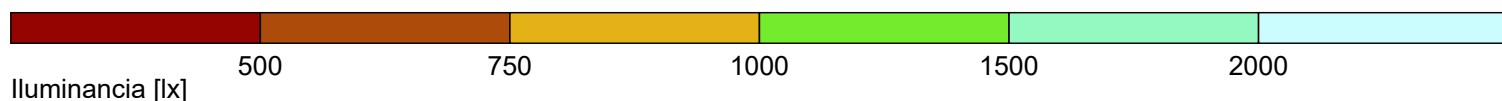
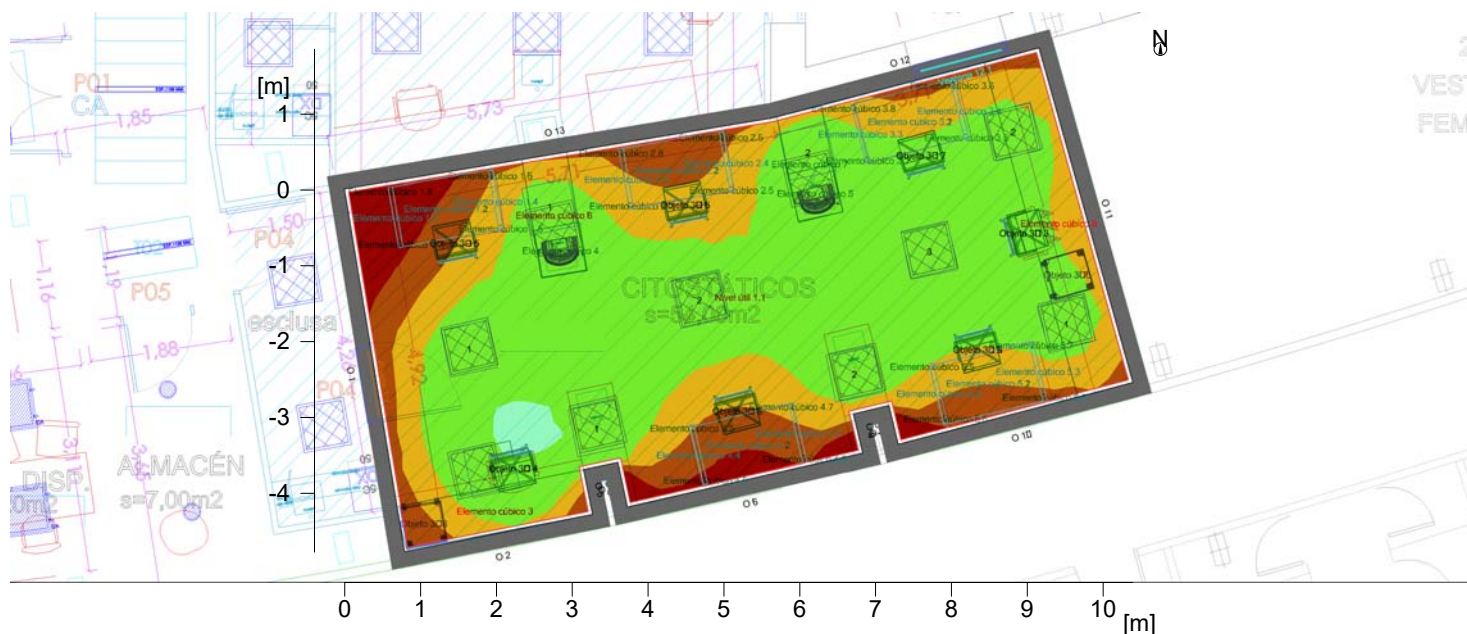
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	82.12 m	44.50 m	4.84 m	50.0 %
2	84.60 m	44.99 m	2.53 m	50.0 %
3	84.48 m	45.58 m	0.60 m	50.0 %
4	84.93 m	45.68 m	0.46 m	50.0 %
5	85.06 m	45.09 m	0.60 m	50.0 %
6	88.16 m	45.80 m	3.18 m	50.0 %
7	88.03 m	46.32 m	0.53 m	50.0 %
8	88.50 m	46.43 m	0.48 m	50.0 %
9	88.62 m	45.92 m	0.53 m	50.0 %
10	91.72 m	46.73 m	3.20 m	50.0 %
11	90.48 m	51.13 m	4.57 m	50.0 %
12	86.96 m	50.21 m	3.63 m	50.0 %
13	81.33 m	49.28 m	5.71 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.80 m		



## 4 CITOSTATICOS

### 4.2 Resumen, CITOSTATICOS

#### 4.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	63860 lm
Rendimiento global	580.0 W
Rendim. total por superficie (44.23 m²)	13.11 W/m² (1.40 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1 Nivel útil 1.1 horizontal

Em	934 lx
Emin	233 lx
Emin/Em (Uo)	0.25
Emin/Emax (Ud)	0.16
Posición	0.80 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.14 (Techo)	180 lx	0.49
M 1.1 (Pared)	374 lx	0.07
M 1.2 (Pared)	430 lx	0.00
M 1.3 (Pared)	353 lx	0.12
M 1.4 (Pared)	860 lx	0.46
M 1.5 (Pared)	183 lx	0.57
M 1.6 (Pared)	318 lx	0.55
M 1.7 (Pared)	178 lx	0.56
M 1.8 (Pared)	817 lx	0.48
M 1.9 (Pared)	195 lx	0.61
M 1.10 (Pared)	393 lx	0.20

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023


## 4 CITOSTATICOS

### 4.2 Resumen, CITOSTATICOS

#### 4.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	475 lx	0.03
M 1.12 (Pared)	503 lx	0.12
M 1.13 (Pared)	369 lx	0.17

#### Tipo Cant. Producto

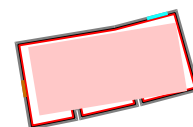
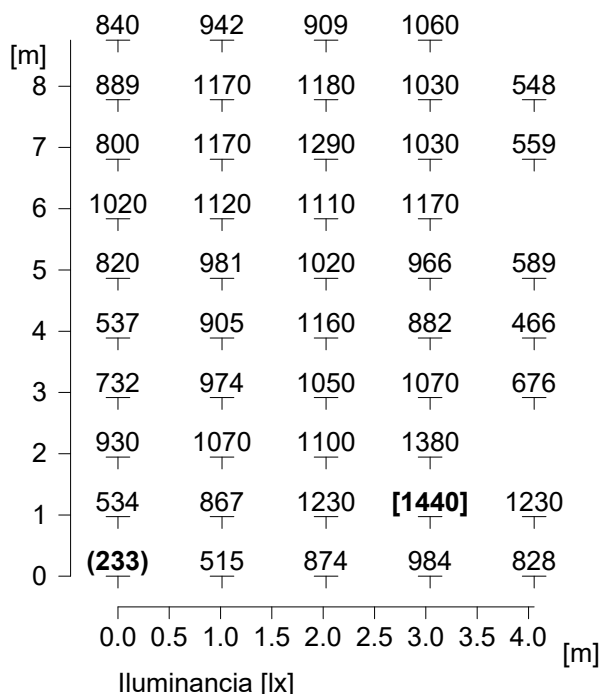
10	10	Nº de artículo : !Askella IP65 UGR 500 MA
		Nombre de la lum. : Askella IP65 UGR 500MA
		Equipamiento : 1 x LED 58 W / 6386 lm



## 4 CITOSTATICOS

### 4.3 Resultados del cálculo, CITOSTATICOS

#### 4.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia

		: 0.80 m
Illuminancia media	Em	: 934 lx
Illuminancia mínima	Emin	: 233 lx
Illuminancia máxima	Emax	: 1440 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 4.01 (0.25)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 6.19 (0.16)

## 4.3 Resultados del cálculo, CITOSTATICOS

### 4.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 313 cd/m<sup>2</sup>



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 5 SALA ESPERA

### 5.1 Descripción SALA ESPERA

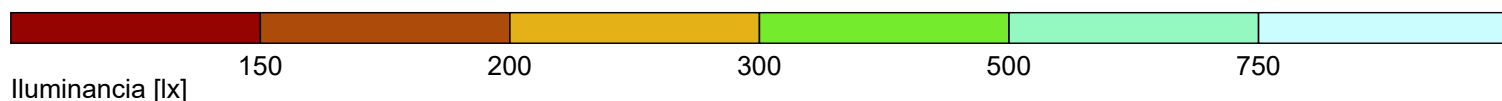
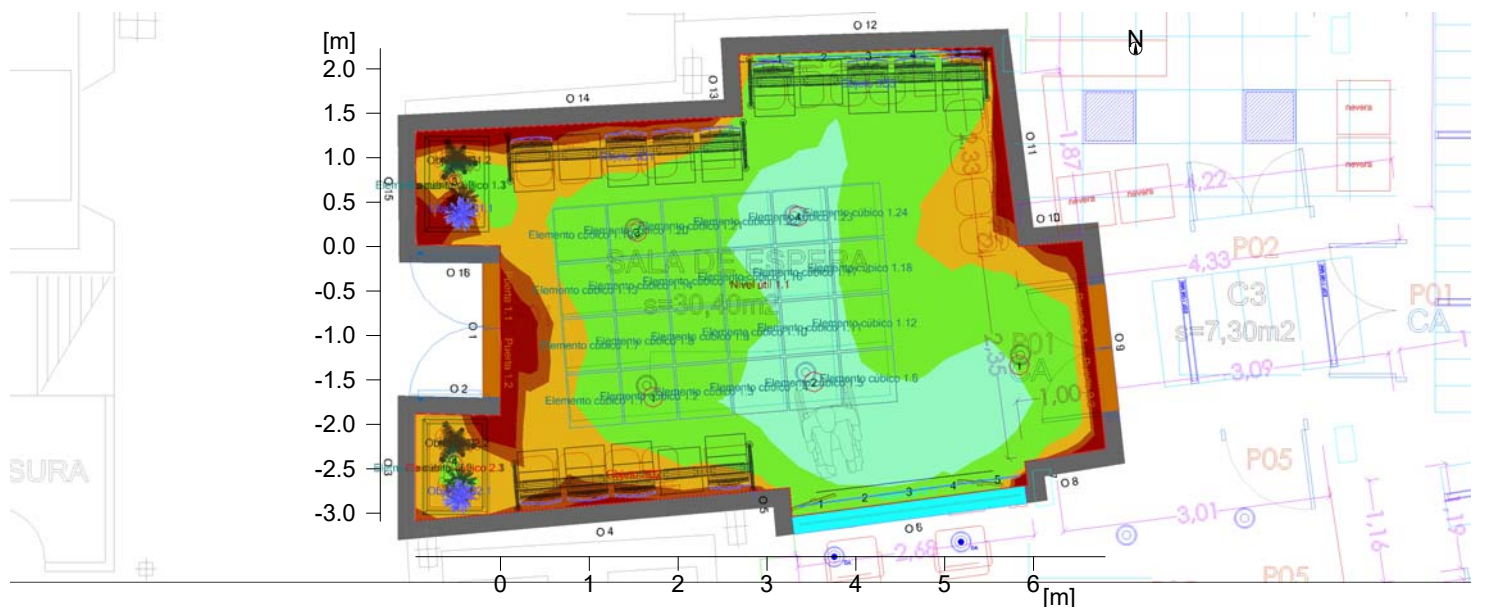
#### 5.1.1 Proyección horizontal (planta)

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	67.54 m	49.31 m	1.91 m	50.0 %
2	66.59 m	49.33 m	0.96 m	50.0 %
3	66.59 m	48.13 m	1.20 m	50.0 %
4	70.79 m	48.50 m	4.22 m	50.0 %
5	70.82 m	48.18 m	0.32 m	50.0 %
6	73.47 m	48.53 m	2.67 m	50.0 %
7	73.43 m	48.80 m	0.27 m	50.0 %
8	74.34 m	48.94 m	0.92 m	50.0 %
9	74.08 m	51.27 m	2.34 m	50.0 %
10	73.36 m	51.21 m	0.72 m	50.0 %
11	73.08 m	53.45 m	2.26 m	50.0 %
12	70.23 m	53.36 m	2.85 m	50.0 %
13	70.26 m	52.67 m	0.69 m	50.0 %
14	66.59 m	52.50 m	3.68 m	50.0 %
15	66.60 m	51.23 m	1.27 m	50.0 %
16	67.54 m	51.22 m	0.94 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

## 5 SALA ESPERA

### 5.2 Resumen, SALA ESPERA

#### 5.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.59 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (31.32 m²)

21725 lm  
 177.0 W  
 5.65 W/m² (1.56 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em 363 lx  
 Emin 103 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.28  
 Emin/Emax (Ud) 0.17  
 Posición 0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.17 (Techo)	59.8 lx	0.05
M 1.1 (Pared)	84.8 lx	0.56
M 1.2 (Pared)	132 lx	0.05
M 1.3 (Pared)	132 lx	0.19
M 1.4 (Pared)	102 lx	0.00
M 1.5 (Pared)	389 lx	0.33
M 1.6 (Pared)	429 lx	0.32
M 1.7 (Pared)	393 lx	0.33
M 1.8 (Pared)	114 lx	0.36
M 1.9 (Pared)	148 lx	0.35
M 1.10 (Pared)	115 lx	0.39

Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023

## 5 SALA ESPERA

### 5.2 Resumen, SALA ESPERA

#### 5.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	178 lx	0.42
M 1.12 (Pared)	240 lx	0.30
M 1.13 (Pared)	279 lx	0.42
M 1.14 (Pared)	106 lx	0.37
M 1.15 (Pared)	130 lx	0.16
M 1.16 (Pared)	102 lx	0.16

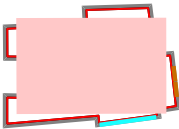
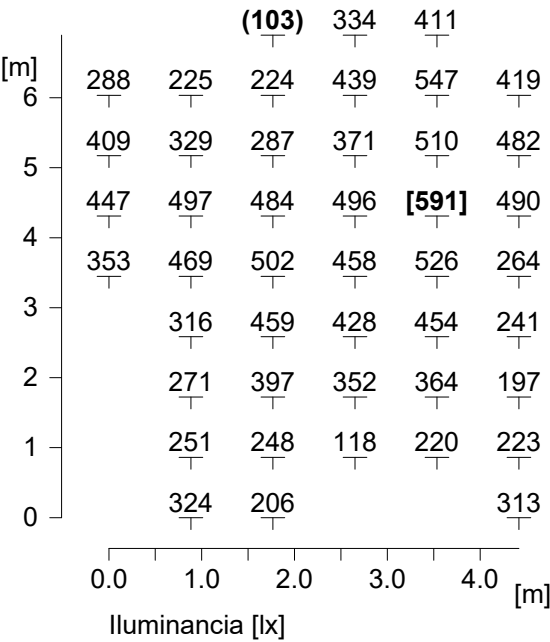
#### Tipo Cant. Producto

3	2	Nº de artículo : !WML 11W Nombre de la lum. : WML- 11W Equipamiento : 1 x LED4000K-11.5W 11.5 W / 1265 lm
7	5	Nº de artículo : !WML 15W Nombre de la lum. : WML 15W 4K Equipamiento : 1 x LED4000K-15W 15 W / 1650 lm
11	10	Nº de artículo : !N/D Nombre de la lum. : LED 15W/M Equipamiento : 1 x 31.013 7.9 W / 1094.5 lm

5 SALA ESPERA

5.3 Resultados del cálculo, SALA ESPERA

5.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 363 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 103 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 591 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 3.53 (0.28)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 5.74 (0.17)



### 5.3 Resultados del cálculo, SALA ESPERA

#### 5.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

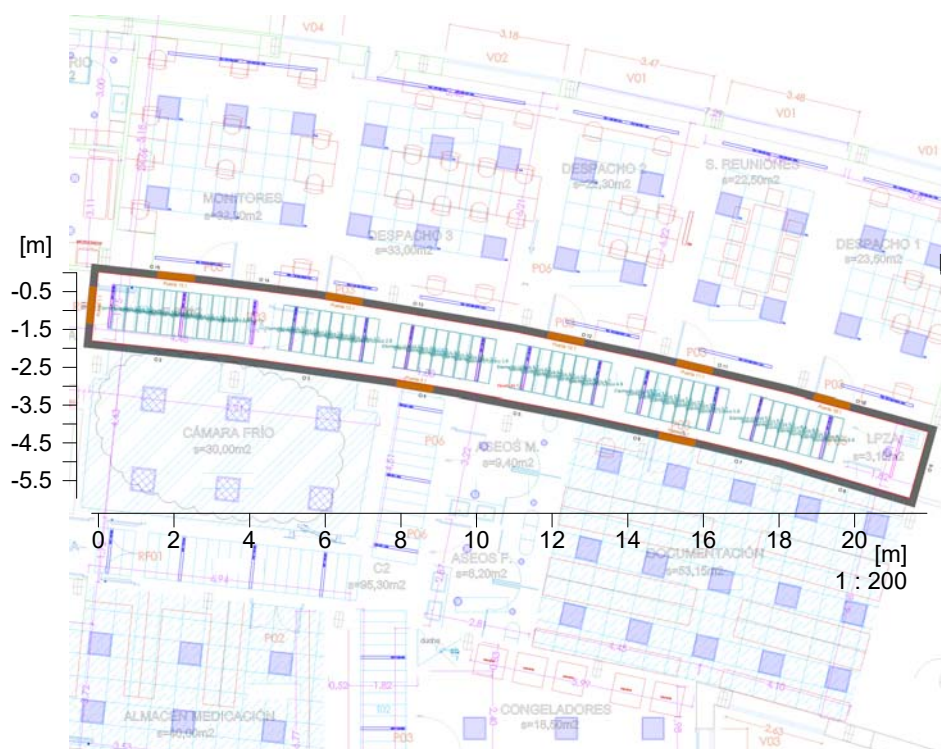
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 432 cd/m<sup>2</sup>



## 6 PASILLO

### 6.1 Descripción PASILLO

#### 6.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 6 PASILLO

### 6.1 Descripción PASILLO

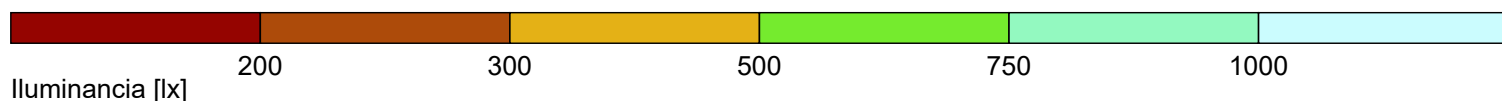
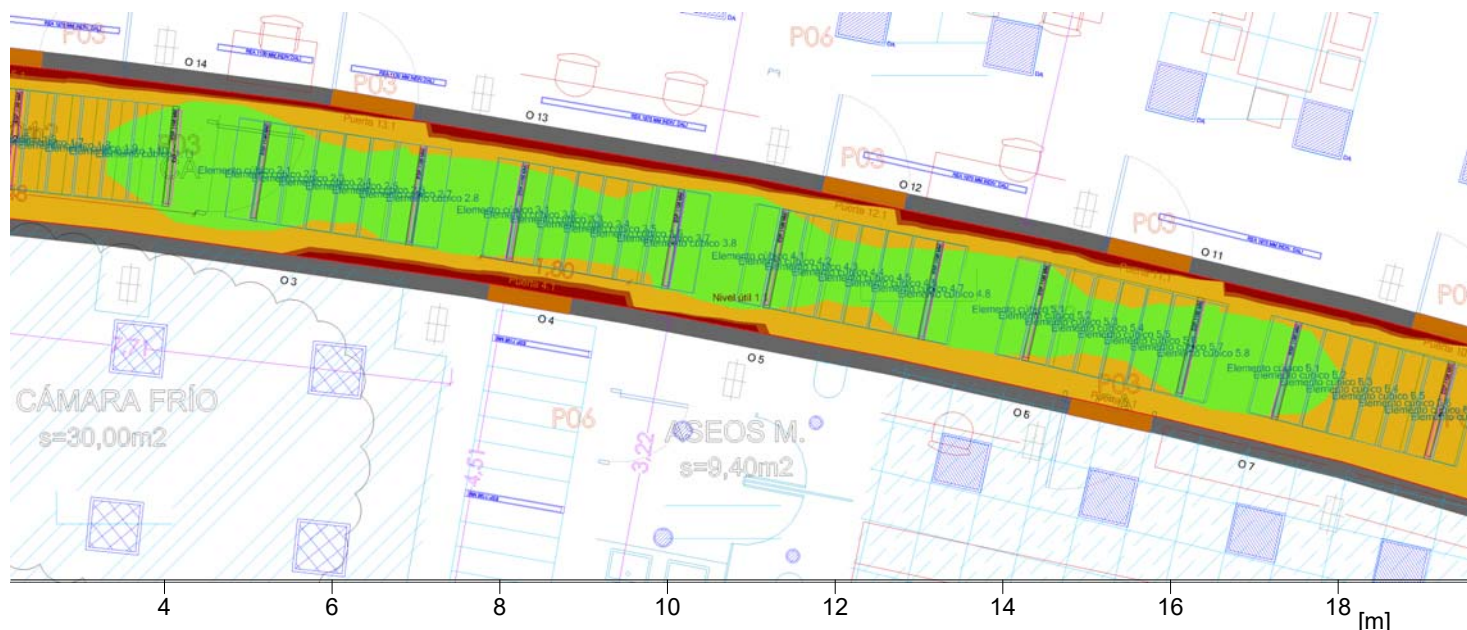
#### 6.1.1 Proyección horizontal (planta)

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	70.95 m	75.85 m	1.82 m	50.0 %
2	74.51 m	75.47 m	3.59 m	50.0 %
3	78.79 m	74.86 m	4.31 m	50.0 %
4	80.67 m	74.54 m	1.91 m	50.0 %
5	83.80 m	73.94 m	3.18 m	50.0 %
6	87.02 m	73.23 m	3.30 m	50.0 %
7	89.16 m	72.70 m	2.21 m	50.0 %
8	92.54 m	71.70 m	3.52 m	50.0 %
9	93.03 m	73.45 m	1.82 m	50.0 %
10	89.32 m	74.47 m	3.85 m	50.0 %
11	85.77 m	75.32 m	3.65 m	50.0 %
12	82.14 m	76.08 m	3.70 m	50.0 %
13	76.89 m	76.98 m	5.33 m	50.0 %
14	74.04 m	77.35 m	2.87 m	50.0 %
15	71.12 m	77.67 m	2.94 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.20 m		

## 6 PASILLO

### 6.2 Resumen, PASILLO

#### 6.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.59 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (39.62 m²)

54404 lm  
 352.8 W  
 8.90 W/m² (1.98 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em 451 lx  
 Emin 265 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.59  
 Emin/Emax (Ud) 0.47  
 Posición 0.20 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.16 (Techo)	44 lx	---
M 1.1 (Pared)	313 lx	0.48
M 1.2 (Pared)	256 lx	0.61
M 1.3 (Pared)	316 lx	0.53
M 1.4 (Pared)	294 lx	0.48
M 1.5 (Pared)	310 lx	0.49
M 1.6 (Pared)	305 lx	0.47
M 1.7 (Pared)	320 lx	0.44
M 1.8 (Pared)	252 lx	0.60
M 1.9 (Pared)	261 lx	0.59
M 1.10 (Pared)	259 lx	0.56

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 6 PASILLO

### 6.2 Resumen, PASILLO

#### 6.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	313 lx	0.52
M 1.12 (Pared)	321 lx	0.50
M 1.13 (Pared)	306 lx	0.44
M 1.14 (Pared)	319 lx	0.45
M 1.15 (Pared)	275 lx	0.50

#### Tipo Cant. Producto

6	14	Nº de artículo : IREA 58 1196 MM
		Nombre de la lum. : REA 58 CX 1196 MM
		Equipamiento : 2 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1943 lm

## 6 PASILLO

### 6.3 Resultados del cálculo, PASILLO

#### 6.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)

		277	307	283	
		338	377	363	298
		371	403	385	299
		392	415	386	
20		322	416	430	390
		361	433	437	388
		395	446	440	374
18		437	474	453	356
		485	515	483	
		520	546	504	
	403	526	546	498	
16		398	506	518	462
	415	484	486	418	
	440	492	480	396	
	477	521	502	400	
14		510	545	516	
	513	544	511		
	497	521	483		
	377	479	495	452	
12	405	488	495	442	
	454	520	519	451	
	482	548	540	459	
	489	548	538	443	
10	479	525	511	403	
	459	500	482		
	469	501	473		
	500	528	492		
8	526	553	511		
	529	553	510		
	388	507	527	483	
6	393	488	503	457	
	419	500	509	456	
	456	536	541	477	
	480	563	<b>565</b>	494	
4	475	551	552	480	
	445	512	511	443	
	415	470	468	373	
	400	452	448	349	



Parte1

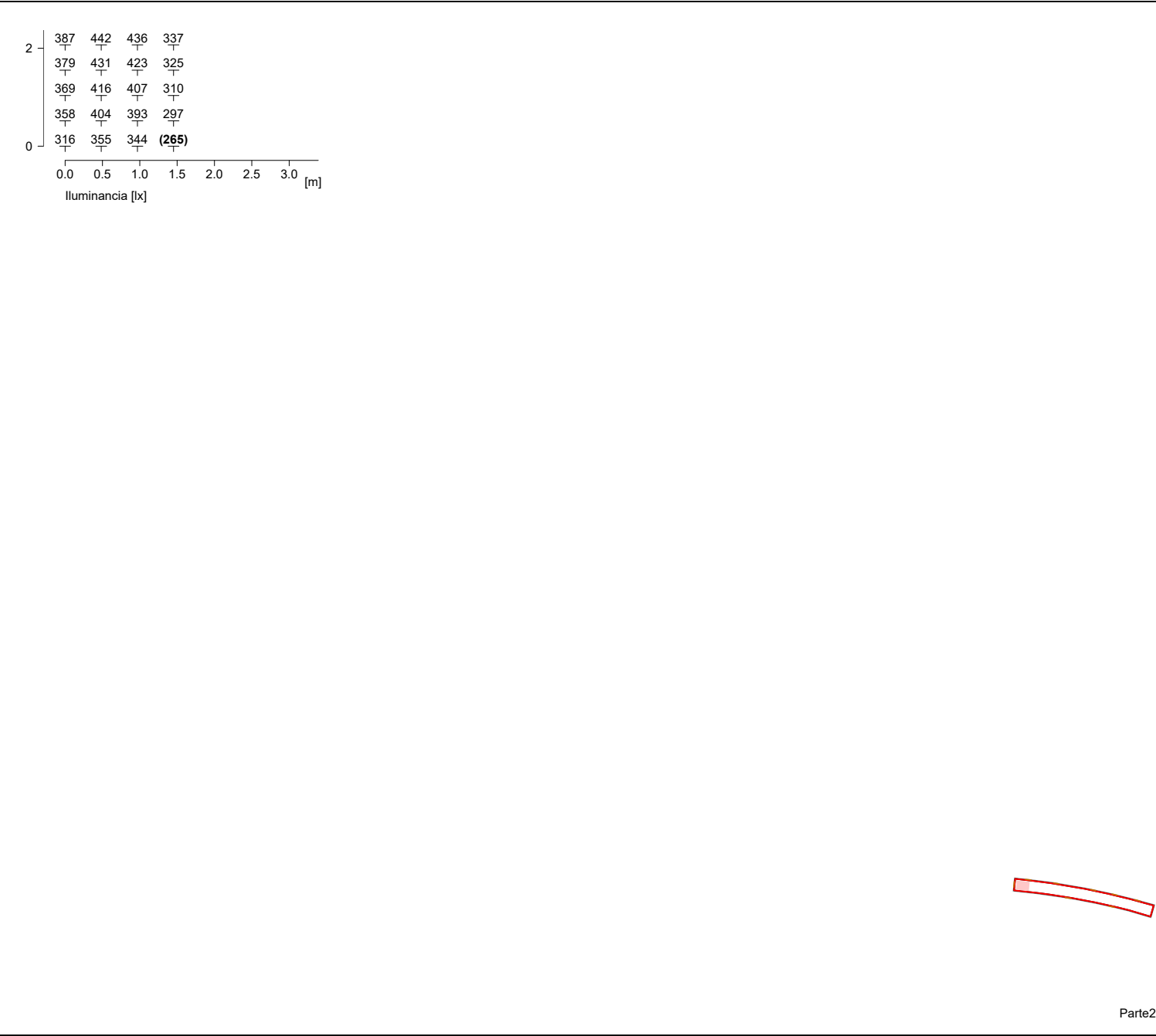
Altura del nivel de referencia

		: 0.20 m
Iluminancia media	Em	: 451 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 265 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 565 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 1.70 (0.59)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.14 (0.47)

6 PASILLO

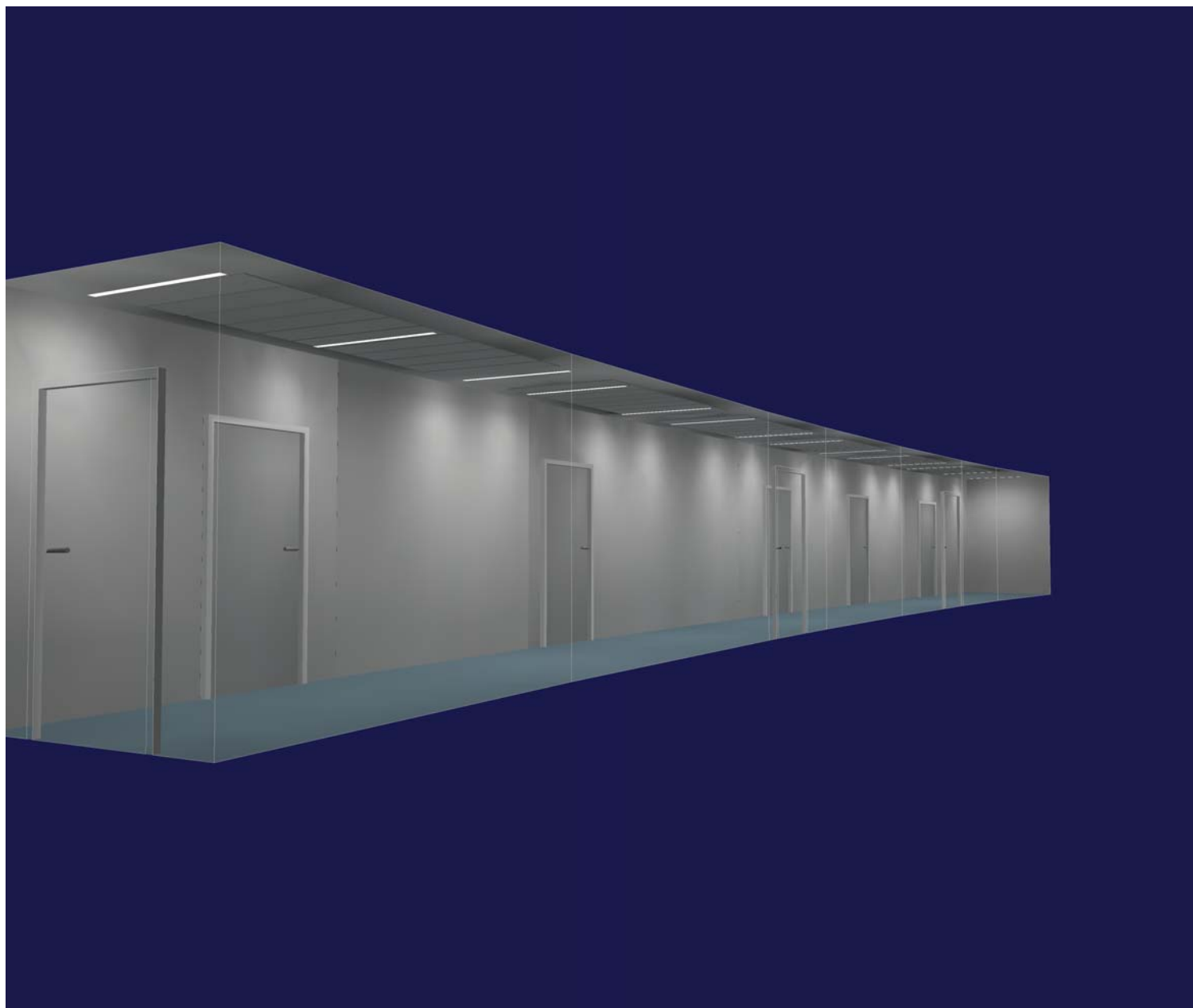
6.3 Resultados del cálculo, PASILLO

6.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



## 6.3 Resultados del cálculo, PASILLO

### 6.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>

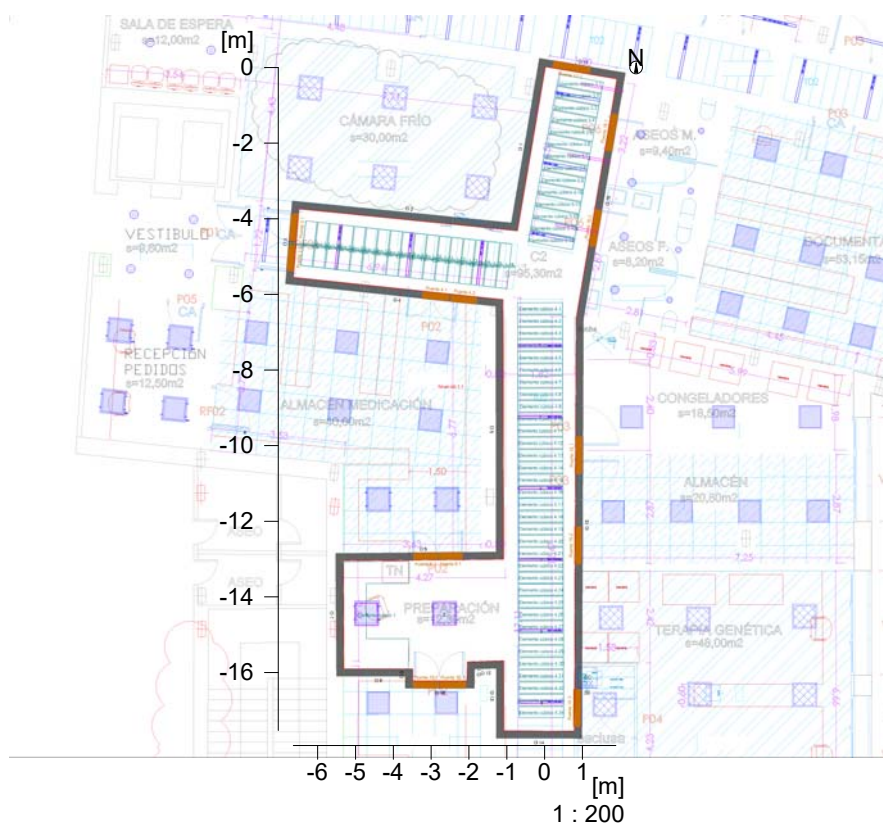
Máximo : 195 cd/m<sup>2</sup>



## 7 PASILLO 2

### 7.1 Descripción PASILLO 2

#### 7.1.1 Proyección horizontal (planta)





Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 7 PASILLO 2

### 7.1 Descripción PASILLO 2

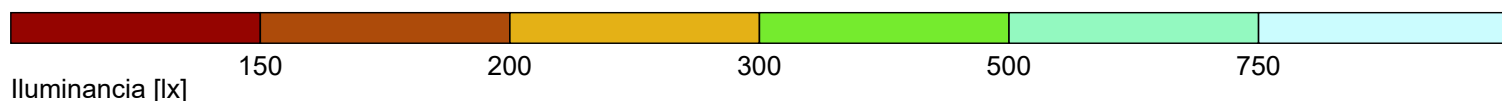
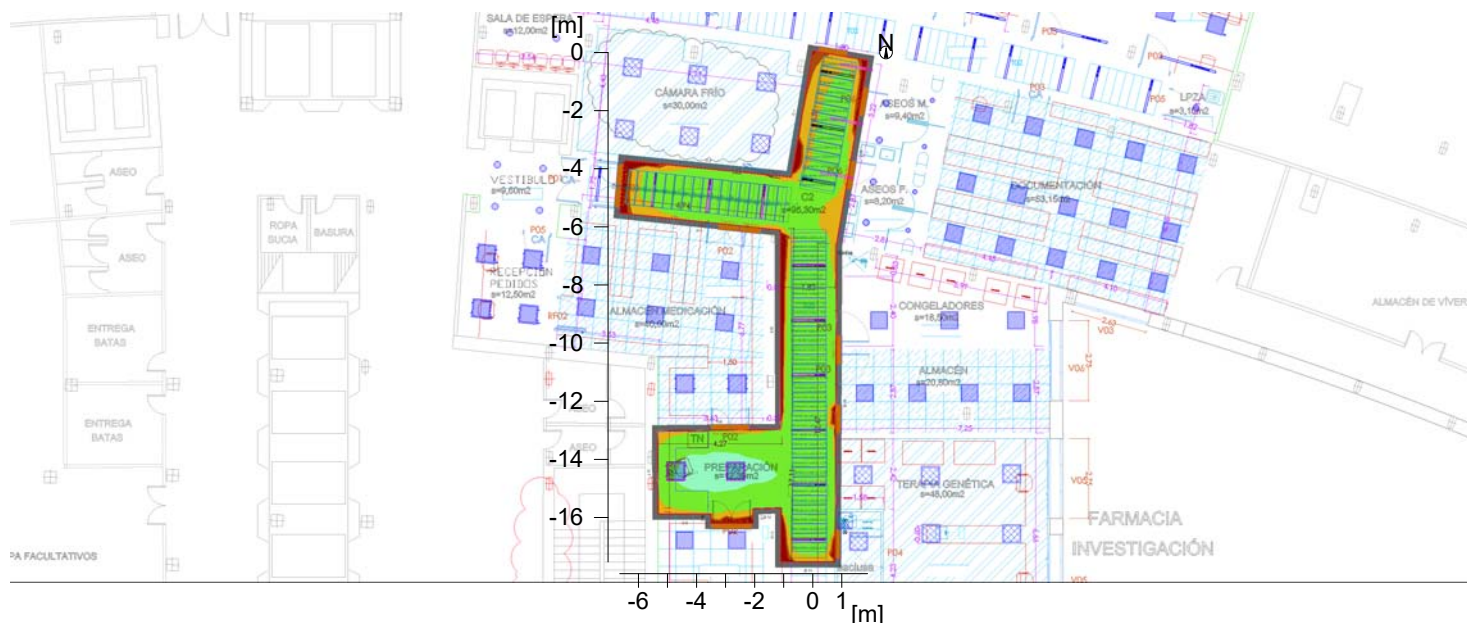
#### 7.1.1 Proyección horizontal (planta)

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	78.05 m	70.53 m	4.39 m	50.0 %
2	72.29 m	71.11 m	5.79 m	50.0 %
3	72.14 m	69.30 m	1.81 m	50.0 %
4	77.67 m	68.71 m	5.56 m	50.0 %
5	77.68 m	61.86 m	6.85 m	50.0 %
6	73.45 m	61.82 m	4.23 m	50.0 %
7	73.47 m	58.97 m	2.85 m	50.0 %
8	75.29 m	58.97 m	1.82 m	50.0 %
9	75.28 m	58.65 m	0.32 m	50.0 %
10	76.72 m	58.65 m	1.44 m	50.0 %
11	76.72 m	59.15 m	0.50 m	50.0 %
12	77.68 m	59.18 m	0.96 m	50.0 %
13	77.69 m	57.33 m	1.85 m	50.0 %
14	79.55 m	57.33 m	1.86 m	50.0 %
15	79.59 m	68.21 m	10.88 m	50.0 %
16	80.67 m	74.54 m	6.42 m	50.0 %
17	78.79 m	74.86 m	1.91 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio	2.60 m			
Altura del nivel útil	0.20 m			

## 7 PASILLO 2

### 7.2 Resumen, PASILLO 2

#### 7.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.59 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (55.99 m²)

55472 lm  
 370.4 W  
 6.62 W/m² (1.74 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em  
 Emin  
 Emin/Em (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 Posición

381 lx  
 230 lx  
 0.60  
 0.44  
 0.20 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.18 (Techo)	54 lx	0.28
M 1.1 (Pared)	162 lx	0.63
M 1.2 (Pared)	228 lx	0.37
M 1.3 (Pared)	170 lx	0.52
M 1.4 (Pared)	227 lx	0.35
M 1.5 (Pared)	233 lx	0.38
M 1.6 (Pared)	180 lx	0.52
M 1.7 (Pared)	253 lx	0.40
M 1.8 (Pared)	184 lx	0.58
M 1.9 (Pared)	94 lx	0.46
M 1.10 (Pared)	138 lx	0.47

Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023


## 7 PASILLO 2

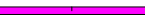
### 7.2 Resumen, PASILLO 2

#### 7.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	101 lx	0.47
M 1.12 (Pared)	187 lx	0.44
M 1.13 (Pared)	226 lx	0.54
M 1.14 (Pared)	218 lx	0.47
M 1.15 (Pared)	247 lx	0.42
M 1.16 (Pared)	232 lx	0.32
M 1.17 (Pared)	249 lx	0.20

#### Tipo Cant. Producto

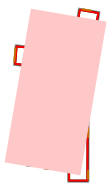
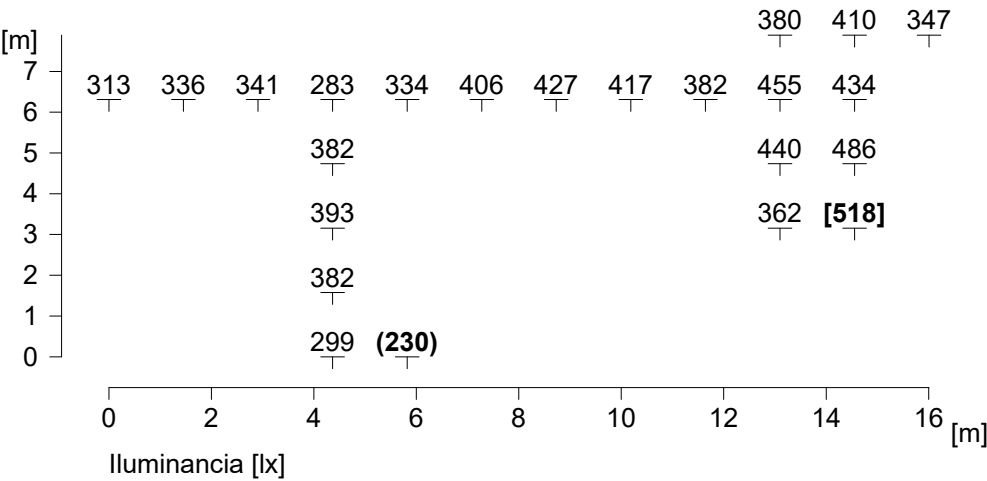
2      2      N° de artículo  
 Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19  
 Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

6      12      N° de artículo : IREA 58 1196 MM  
 Nombre de la lum. : REA 58 CX 1196 MM  
 Equipamiento : 2 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1943 lm

7 PASILLO 2

7.3 Resultados del cálculo, PASILLO 2

7.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.20 m
Iluminancia media	Em	: 381 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 230 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 518 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 1.65 (0.60)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.25 (0.44)

## 7.3 Resultados del cálculo, PASILLO 2

### 7.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



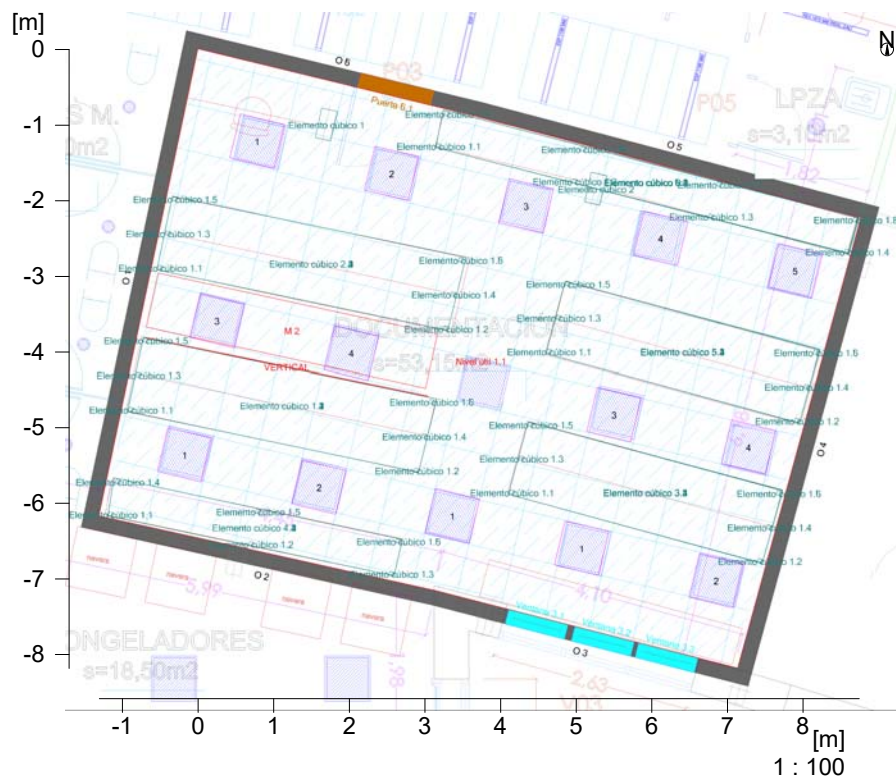
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 231 cd/m<sup>2</sup>

8 DOCUMENTACION

8.1 Descripción DOCUMENTACION

8.1.1 Proyección horizontal (planta)



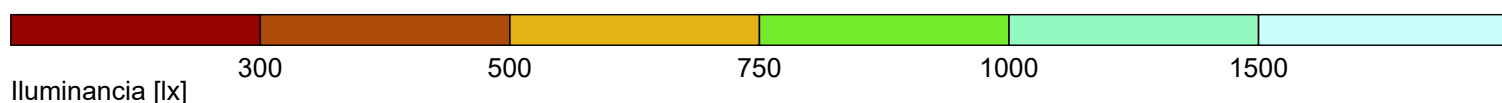
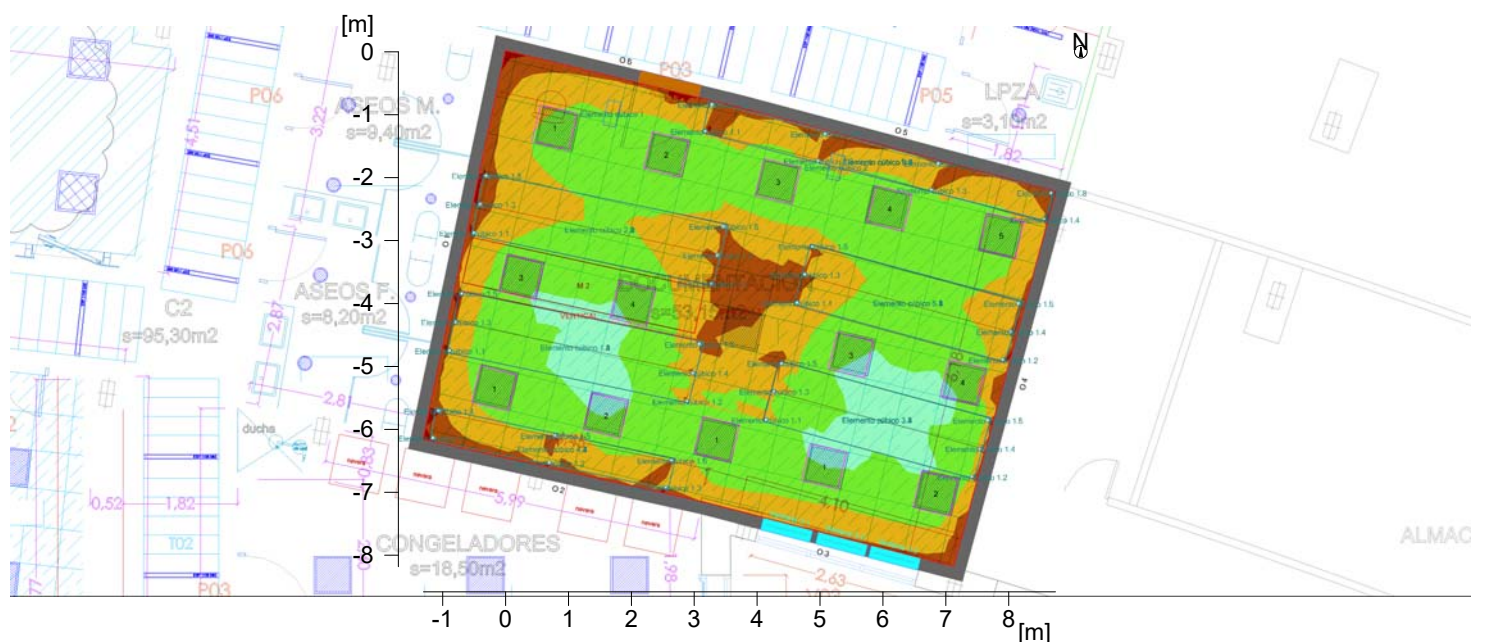
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	82.49 m	67.77 m	6.30 m	50.0 %
2	86.92 m	66.78 m	4.54 m	50.0 %
3	90.92 m	65.75 m	4.13 m	50.0 %
4	92.54 m	71.70 m	6.17 m	50.0 %
5	87.48 m	73.04 m	5.23 m	50.0 %
6	83.80 m	73.94 m	3.79 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		



## 8 DOCUMENTACION

### 8.2 Resumen, DOCUMENTACION

#### 8.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.59 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (55.01 m²)

61880 lm  
 476.0 W  
 8.65 W/m² (1.20 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em  
 Emin  
 Emin/Em (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 Posición

719 lx  
 416 lx  
 0.58  
 0.42  
 0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.7 (Techo)	81 lx	0.50
M 1.1 (Pared)	263 lx	0.41
M 1.2 (Pared)	287 lx	0.56
M 1.3 (Pared)	317 lx	0.51
M 1.4 (Pared)	339 lx	0.36
M 1.5 (Pared)	299 lx	0.49
M 1.6 (Pared)	285 lx	0.46


Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 8 DOCUMENTACION

### 8.2 Resumen, DOCUMENTACION

#### 8.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

##### Tipo Cant. Producto

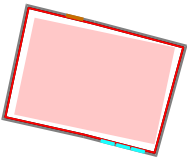
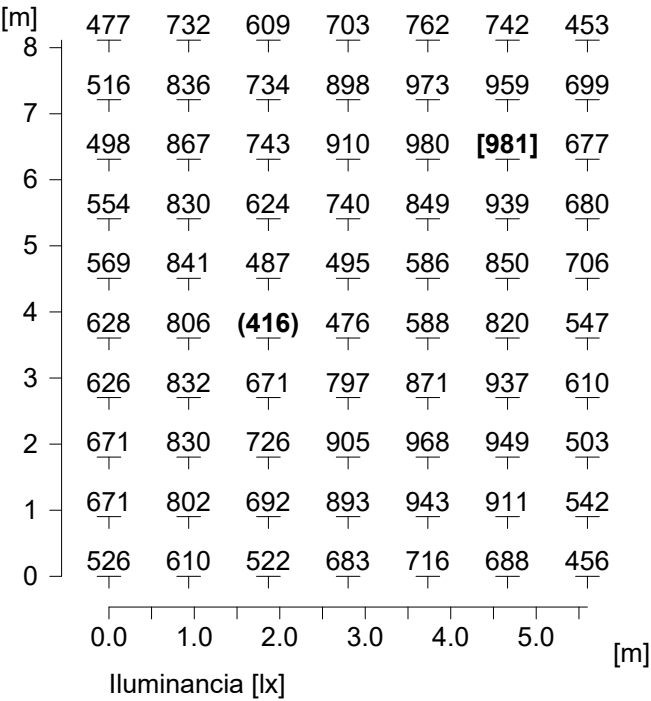
2	14	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm



8 DOCUMENTACION

8.3 Resultados del cálculo, DOCUMENTACION

8.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia

Iluminancia media	Em	: 0.75 m
Iluminancia mínima	Emin	: 719 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 416 lx
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 981 lx:
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.73 (0.58)
		: 1 : 2.36 (0.42)

## 8.3 Resultados del cálculo, DOCUMENTACION

### 8.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



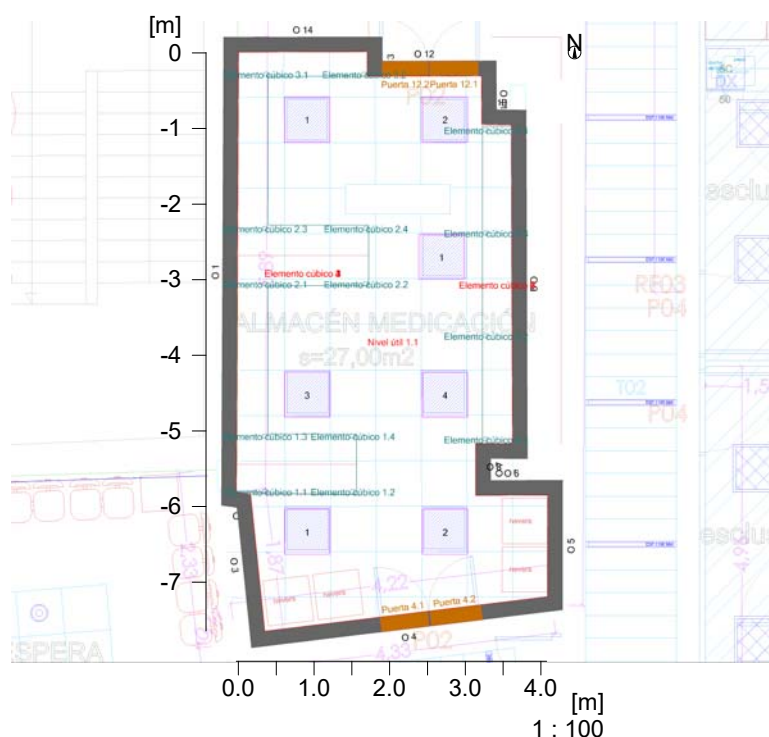
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 349 cd/m<sup>2</sup>

## 9 ALMACEN MEDICACION

### 9.1 Descripción ALMACEN MEDICACION

#### 9.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 9 ALMACEN MEDICACION

### 9.1 Descripción ALMACEN MEDICACION

#### 9.1.1 Proyección horizontal (planta)

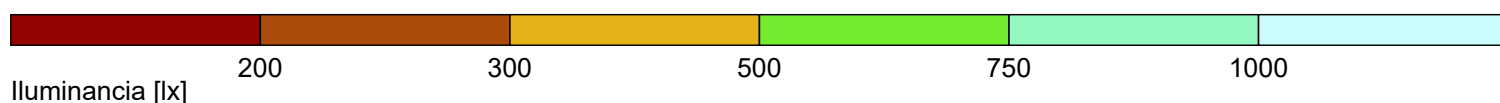
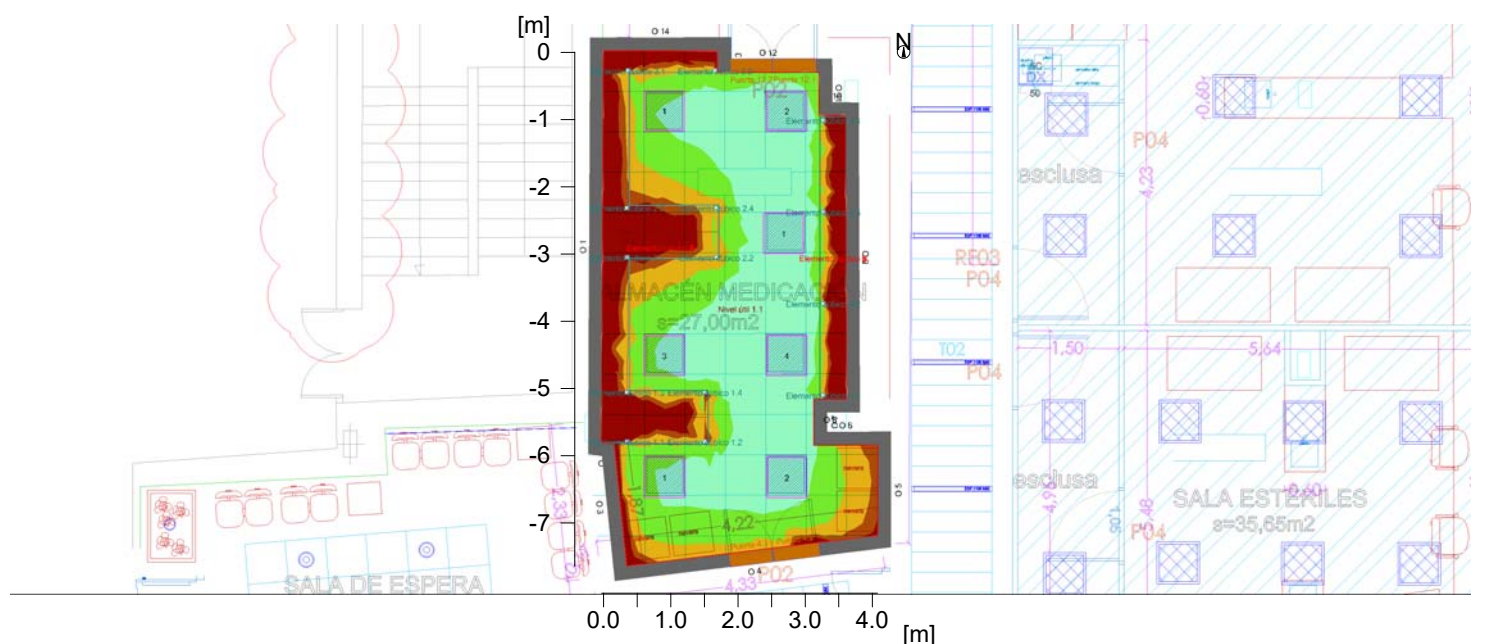
---

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	73.44 m	53.15 m	5.81 m	50.0 %
2	73.63 m	53.12 m	0.19 m	50.0 %
3	73.82 m	51.32 m	1.82 m	50.0 %
4	77.55 m	51.77 m	3.76 m	50.0 %
5	77.55 m	53.12 m	1.34 m	50.0 %
6	76.60 m	53.11 m	0.95 m	50.0 %
7	76.60 m	53.80 m	0.69 m	50.0 %
8	77.08 m	53.80 m	0.48 m	50.0 %
9	77.07 m	58.00 m	4.21 m	50.0 %
10	76.68 m	58.01 m	0.39 m	50.0 %
11	76.67 m	58.65 m	0.64 m	50.0 %
12	75.17 m	58.65 m	1.51 m	50.0 %
13	75.17 m	58.97 m	0.32 m	50.0 %
14	73.47 m	58.97 m	1.70 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

## 9 ALMACEN MEDICACION

### 9.2 Resumen, ALMACEN MEDICACION

#### 9.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.59 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	30940 lm
Rendimiento global	238.0 W
Rendim. total por superficie (26.00 m²)	9.16 W/m² (1.61 W/m²/100lx)

Área de evaluación 1	Nivel útil 1.1 horizontal
Em	570 lx
Emin	16 lx
Emin/Em (Uo)	0.03
Emin/Emax (Ud)	0.02
UGR (3.0H 5.5H)	<=18.0
Posición	0.75 m

Superficies principales	Em	Uo
M 1.15 (Techo)	138 lx	0.45
M 1.1 (Pared)	101 lx	0.25
M 1.2 (Pared)	78 lx	0.06
M 1.3 (Pared)	320 lx	0.36
M 1.4 (Pared)	268 lx	0.43
M 1.5 (Pared)	206 lx	0.53
M 1.6 (Pared)	199 lx	0.36
M 1.7 (Pared)	330 lx	0.44
M 1.8 (Pared)	174 lx	0.11
M 1.9 (Pared)	110 lx	0.27

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023


## 9 ALMACEN MEDICACION

### 9.2 Resumen, ALMACEN MEDICACION

#### 9.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.10 (Pared)	114 lx	0.34
M 1.11 (Pared)	472 lx	0.34
M 1.12 (Pared)	408 lx	0.49
M 1.13 (Pared)	103 lx	0.17
M 1.14 (Pared)	117 lx	0.15

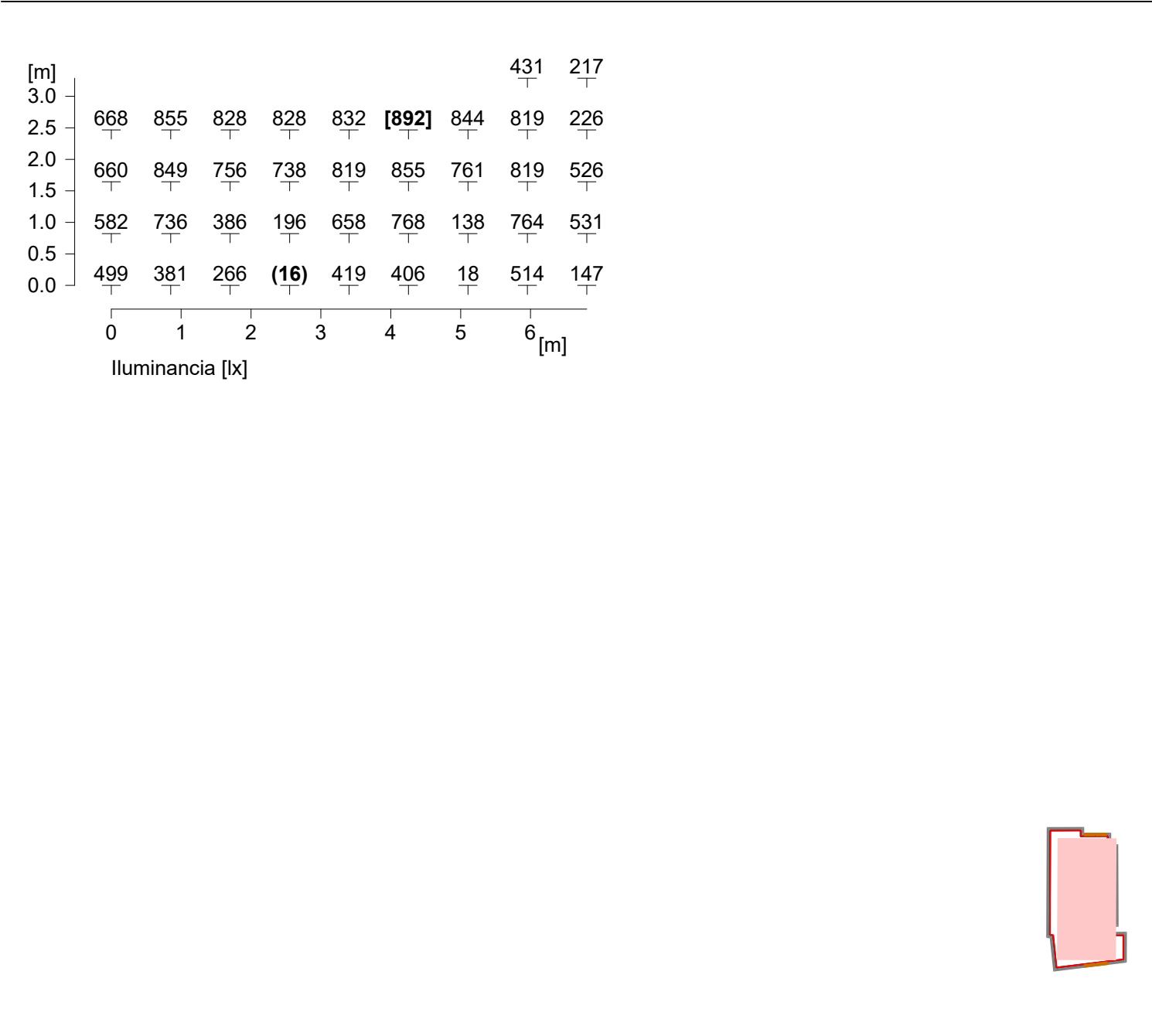
#### Tipo Cant. Producto

2	7	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

9 ALMACEN MEDICACION

9.3 Resultados del cálculo, ALMACEN MEDICACION

9.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia

		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 570 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 16 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 892 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 35.36 (0.03)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 55.35 (0.02)

## 9.3 Resultados del cálculo, ALMACEN MEDICACION

### 9.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

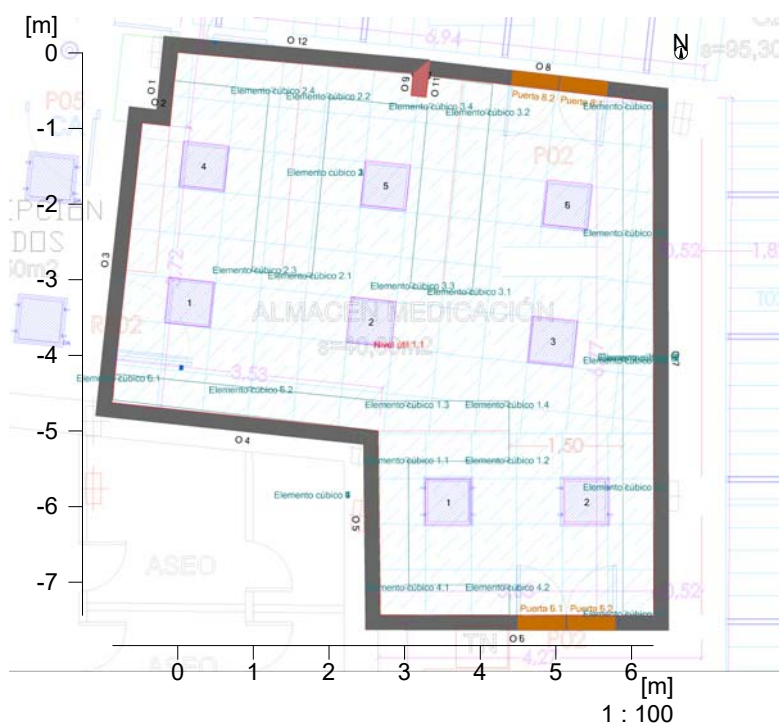
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 250 cd/m<sup>2</sup>



## 10 ALMACEN MEDICACION II

### 10.1 Descripción ALMACEN MEDICACION II

#### 10.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 10 ALMACEN MEDICACION II

### 10.1 Descripción ALMACEN MEDICACION II

#### 10.1.1 Proyección horizontal (planta)

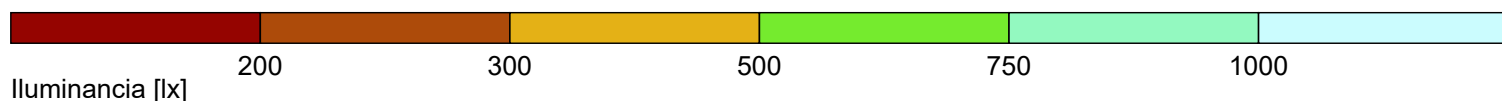
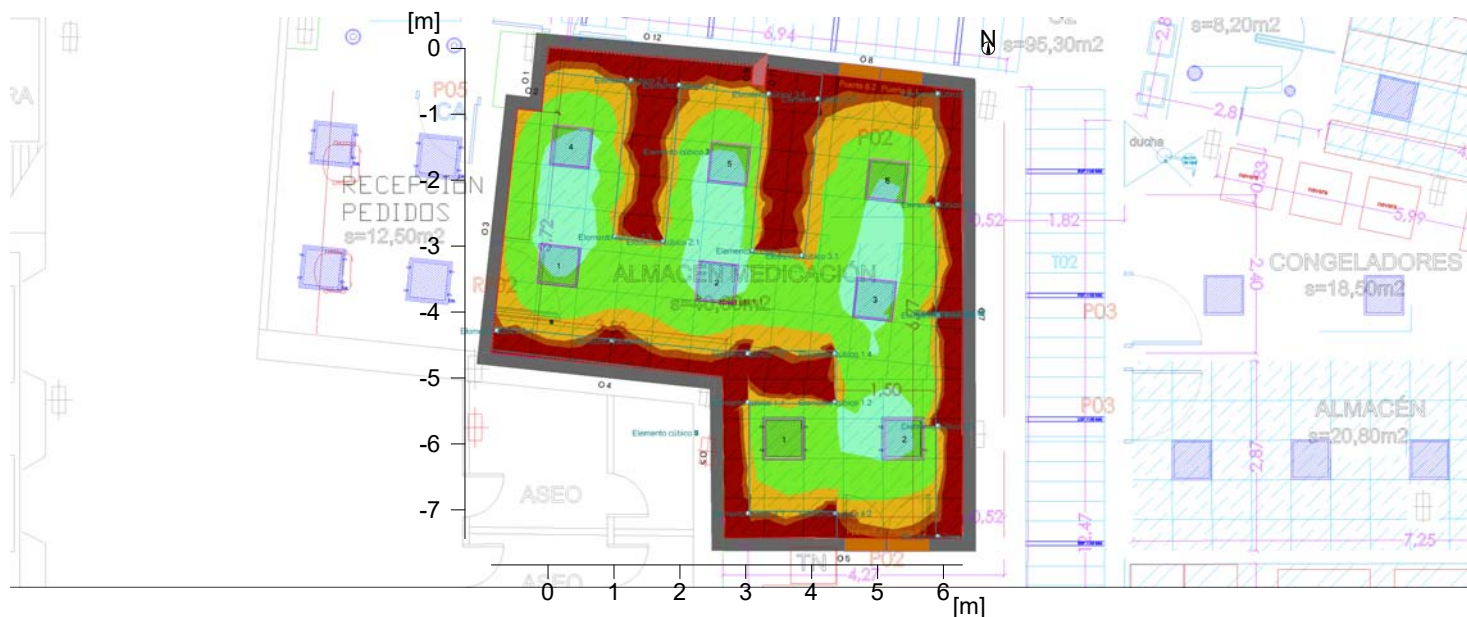
---

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	70.71 m	68.39 m	0.98 m	50.0 %
2	70.35 m	68.44 m	0.37 m	50.0 %
3	69.95 m	64.75 m	3.71 m	50.0 %
4	73.46 m	64.37 m	3.53 m	50.0 %
5	73.49 m	61.94 m	2.43 m	50.0 %
6	77.10 m	61.93 m	3.61 m	50.0 %
7	77.09 m	68.72 m	6.78 m	50.0 %
8	74.12 m	69.06 m	2.99 m	50.0 %
9	74.09 m	68.78 m	0.29 m	50.0 %
10	73.89 m	68.80 m	0.20 m	50.0 %
11	73.93 m	69.09 m	0.30 m	50.0 %
12	70.81 m	69.37 m	3.13 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

## 10 ALMACEN MEDICACION II

### 10.2 Resumen, ALMACEN MEDICACION II

#### 10.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.59 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (40.37 m²)

35360 lm  
 272.0 W  
 6.74 W/m² (1.57 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em  
 Emin  
 Emin/Em (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 UGR (5.2H 5.4H)  
 Posición

428 lx  
 5 lx  
 0.01  
 0.01  
 ≤18.2  
 0.75 m

#### Superficies principales

M 1.13 (Techo)  
 M 1.1 (Pared)  
 M 1.2 (Pared)  
 M 1.3 (Pared)  
 M 1.4 (Pared)  
 M 1.5 (Pared)  
 M 1.6 (Pared)  
 M 1.7 (Pared)  
 M 1.8 (Pared)  
 M 1.9 (Pared)

Em  
 Uo  
 96.5 lx  
 0.58  
 161 lx  
 0.12  
 260 lx  
 0.32  
 232 lx  
 0.09  
 95.4 lx  
 0.44  
 84 lx  
 0.23  
 118 lx  
 0.27  
 111 lx  
 0.28  
 133 lx  
 0.11  
 42.8 lx  
 0.15

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023


## 10 ALMACEN MEDICACION II

### 10.2 Resumen, ALMACEN MEDICACION II

#### 10.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.10 (Pared)	185 lx	0.20
M 1.11 (Pared)	60.5 lx	0.15
M 1.12 (Pared)	118 lx	0.20

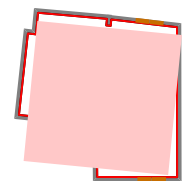
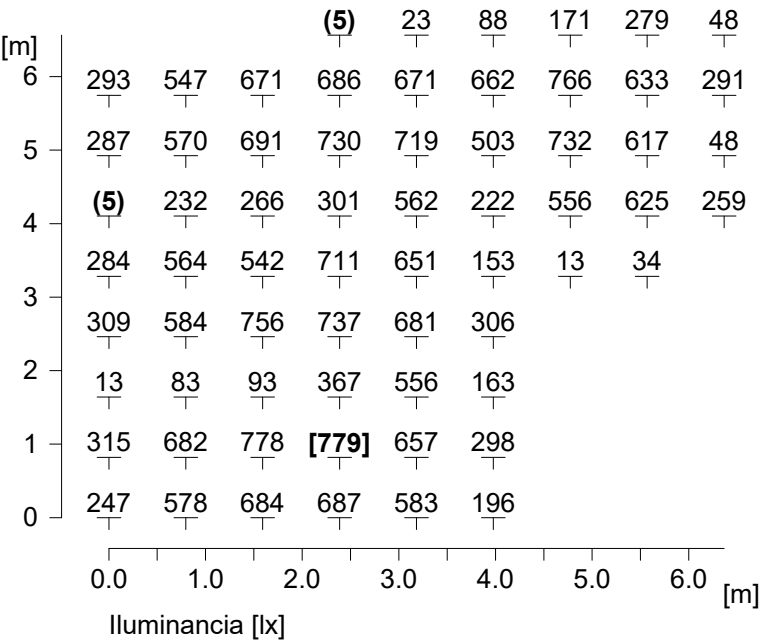
#### Tipo Cant. Producto

2	8	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

10 ALMACEN MEDICACION II

10.3 Resultados del cálculo, ALMACEN MEDICACION II

10.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 428 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 5 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 779 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 90.07 (0.01)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 163.85 (0.01)

## 10.3 Resultados del cálculo, ALMACEN MEDICACION II

### 10.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



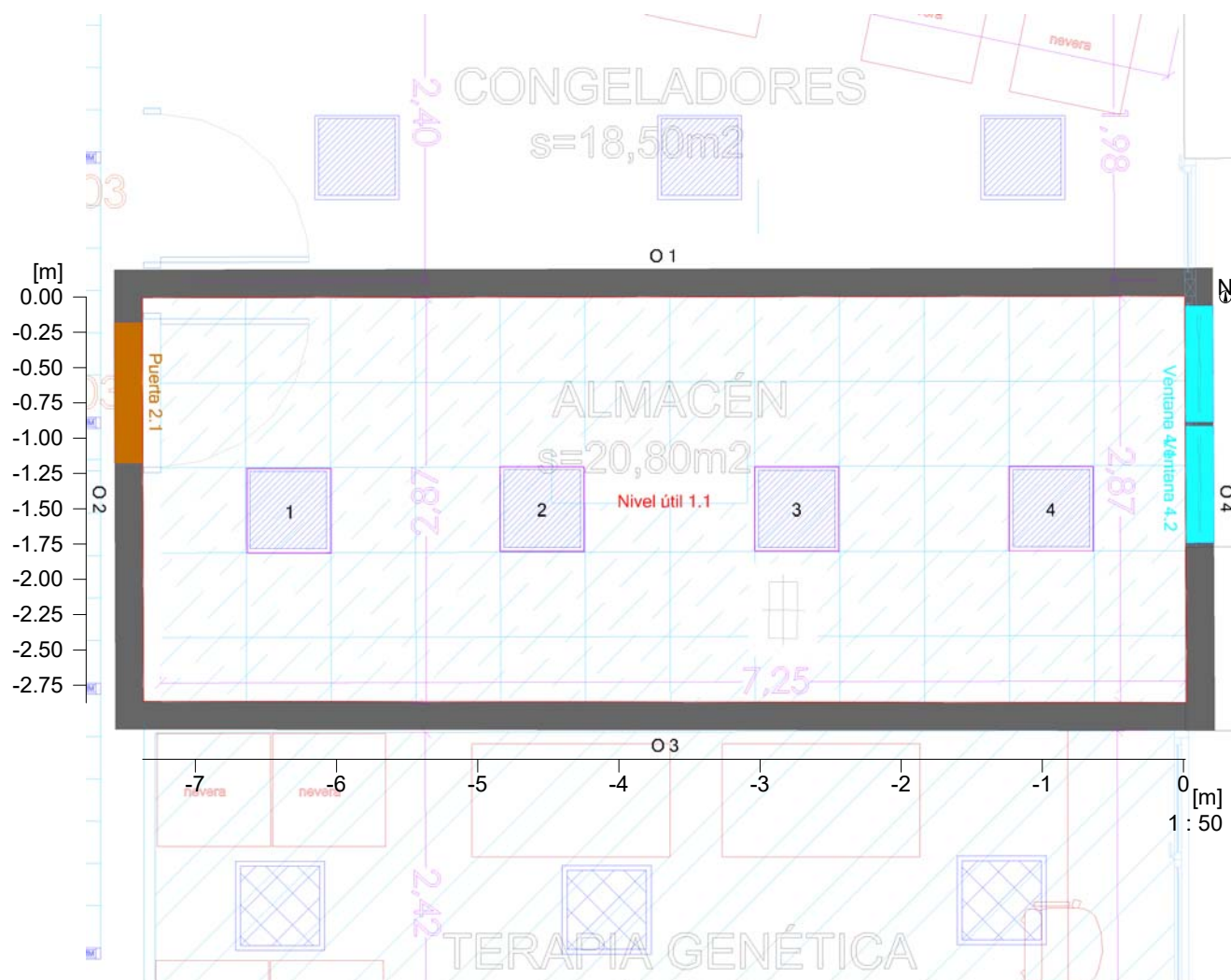
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 217 cd/m<sup>2</sup>

## 11 ALMACEN

### 11.1 Descripción ALMACEN

#### 11.1.1 Proyección horizontal (planta)



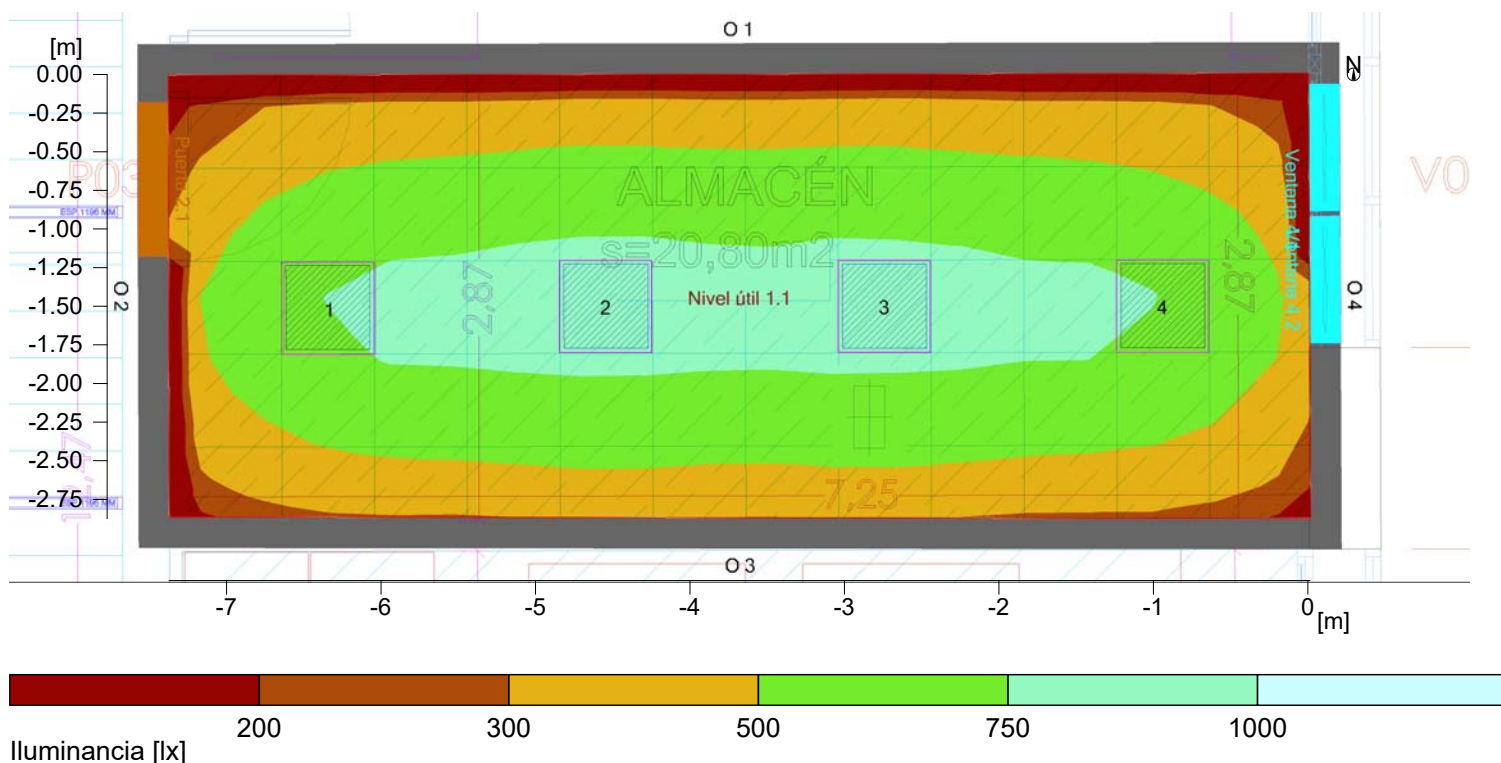
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	79.54 m	64.62 m	7.37 m	50.0 %
2	79.55 m	61.76 m	2.85 m	50.0 %
3	86.93 m	61.76 m	7.38 m	50.0 %
4	86.91 m	64.63 m	2.87 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		



## 11 ALMACEN

### 11.2 Resumen, ALMACEN

#### 11.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.60 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (21.13 m²)

17680 lm  
 136.0 W  
 6.44 W/m² (1.19 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em  
 Emin  
 Emin/Em (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 UGR (2.1H 5.3H)  
 Posición

539 lx  
 210 lx  
 0.39  
 0.26  
 <=17.4  
 0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.5 (Techo)	88 lx	0.64
M 1.1 (Pared)	194 lx	0.38
M 1.2 (Pared)	207 lx	0.38
M 1.3 (Pared)	209 lx	0.39
M 1.4 (Pared)	213 lx	0.37

#### Tipo Cant. Producto




Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 11 ALMACEN

### 11.2 Resumen, ALMACEN

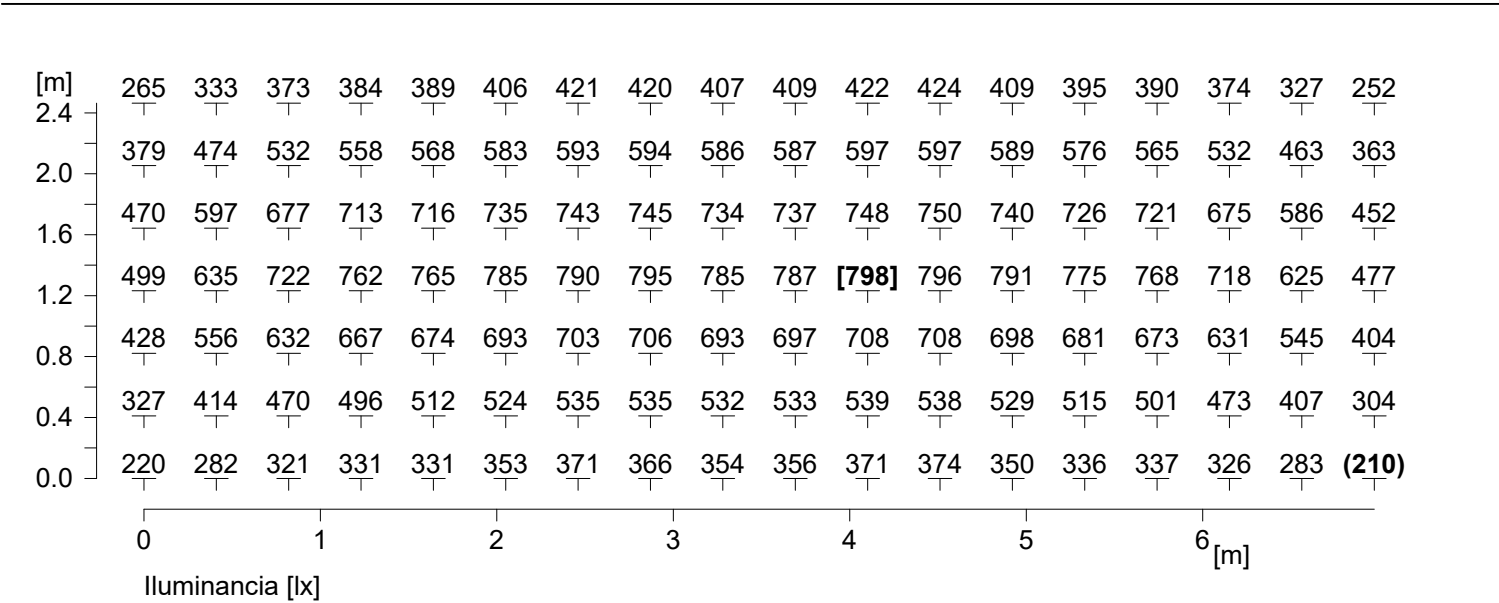
#### 11.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

2	4	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

11 ALMACEN

11.3 Resultados del cálculo, ALMACEN

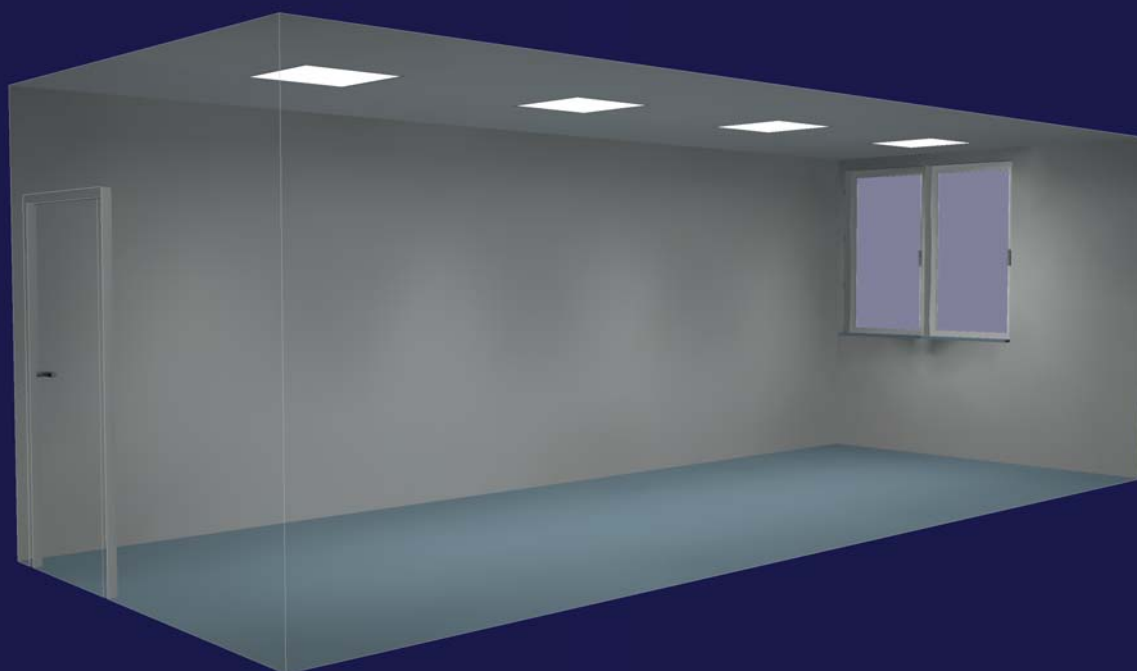
11.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 539 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 210 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 798 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 2.57 (0.39)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.80 (0.26)

## 11.3 Resultados del cálculo, ALMACEN

### 11.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



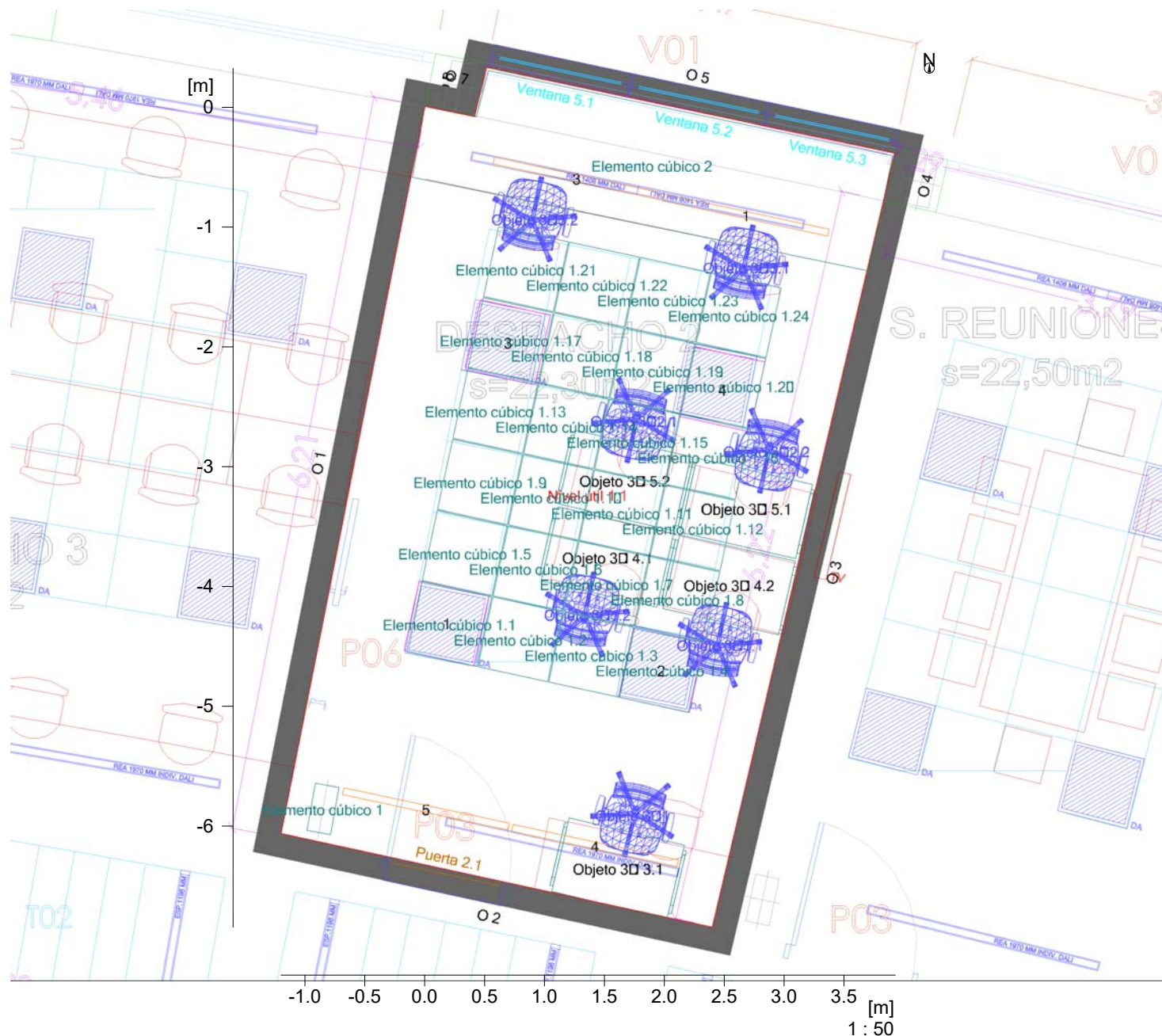
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 69.2 cd/m<sup>2</sup>

## 12 DESPACHO 2

### 12.1 Descripción DESPACHO 2

#### 12.1.1 Proyección horizontal (planta)



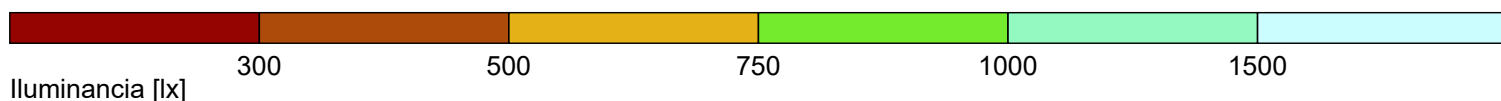
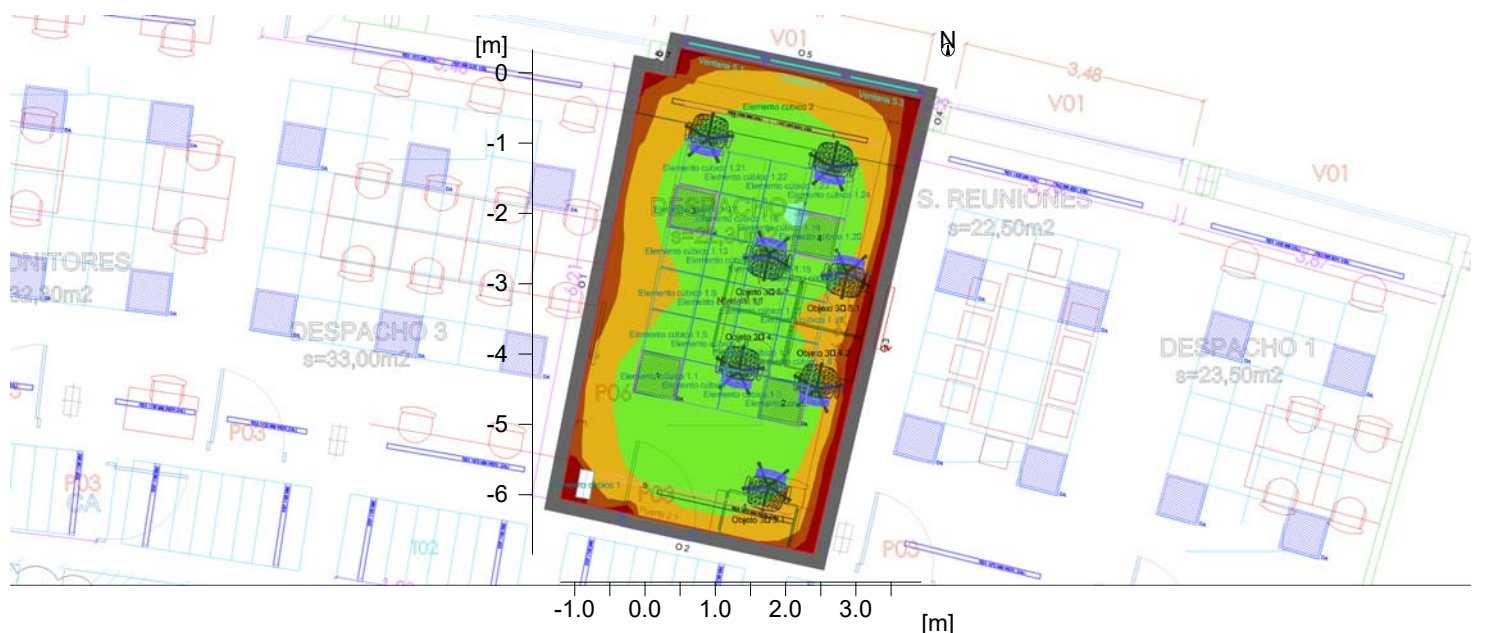
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	82.09 m	76.26 m	6.18 m	50.0 %
2	85.68 m	75.48 m	3.68 m	50.0 %
3	87.11 m	81.54 m	6.22 m	50.0 %
4	87.20 m	81.93 m	0.41 m	50.0 %
5	83.80 m	82.65 m	3.48 m	50.0 %
6	83.70 m	82.24 m	0.42 m	50.0 %
7	83.29 m	82.32 m	0.42 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023

## 12 DESPACHO 2

### 12.2 Resumen, DESPACHO 2

#### 12.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (24.96 m²)

31972 lm  
 222.0 W  
 8.90 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

#### Nivel útil 1.1 horizontal

Em 712 lx  
 Emin 321 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.45  
 Emin/Emax (Ud) 0.34  
 Posición 0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.8 (Techo)	74 lx	0.00
M 1.1 (Pared)	289 lx	0.14
M 1.2 (Pared)	329 lx	0.18
M 1.3 (Pared)	312 lx	0.07
M 1.4 (Pared)	204 lx	0.39
M 1.5 (Pared)	304 lx	0.58
M 1.6 (Pared)	230 lx	0.40
M 1.7 (Pared)	218 lx	0.44


Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 12 DESPACHO 2

### 12.2 Resumen, DESPACHO 2

#### 12.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

##### Tipo Cant. Producto

2	4	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

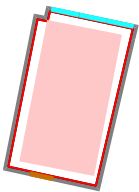
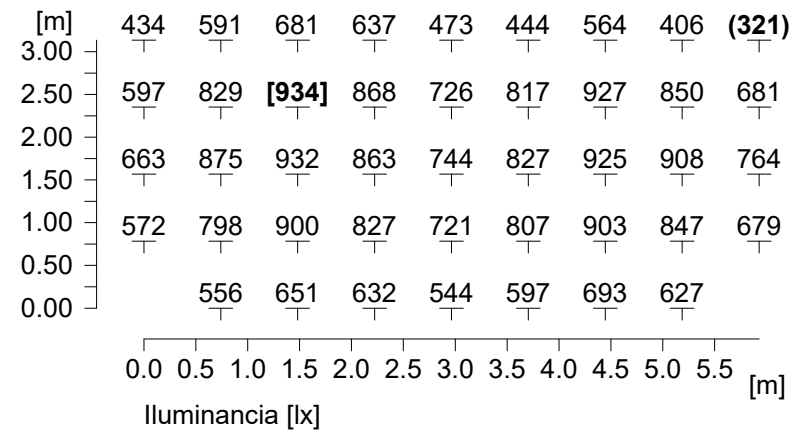
14	4	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : REA 1408 MM
		Equipamiento : 2 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1786.5 lm



12 DESPACHO 2

12.3 Resultados del cálculo, DESPACHO 2

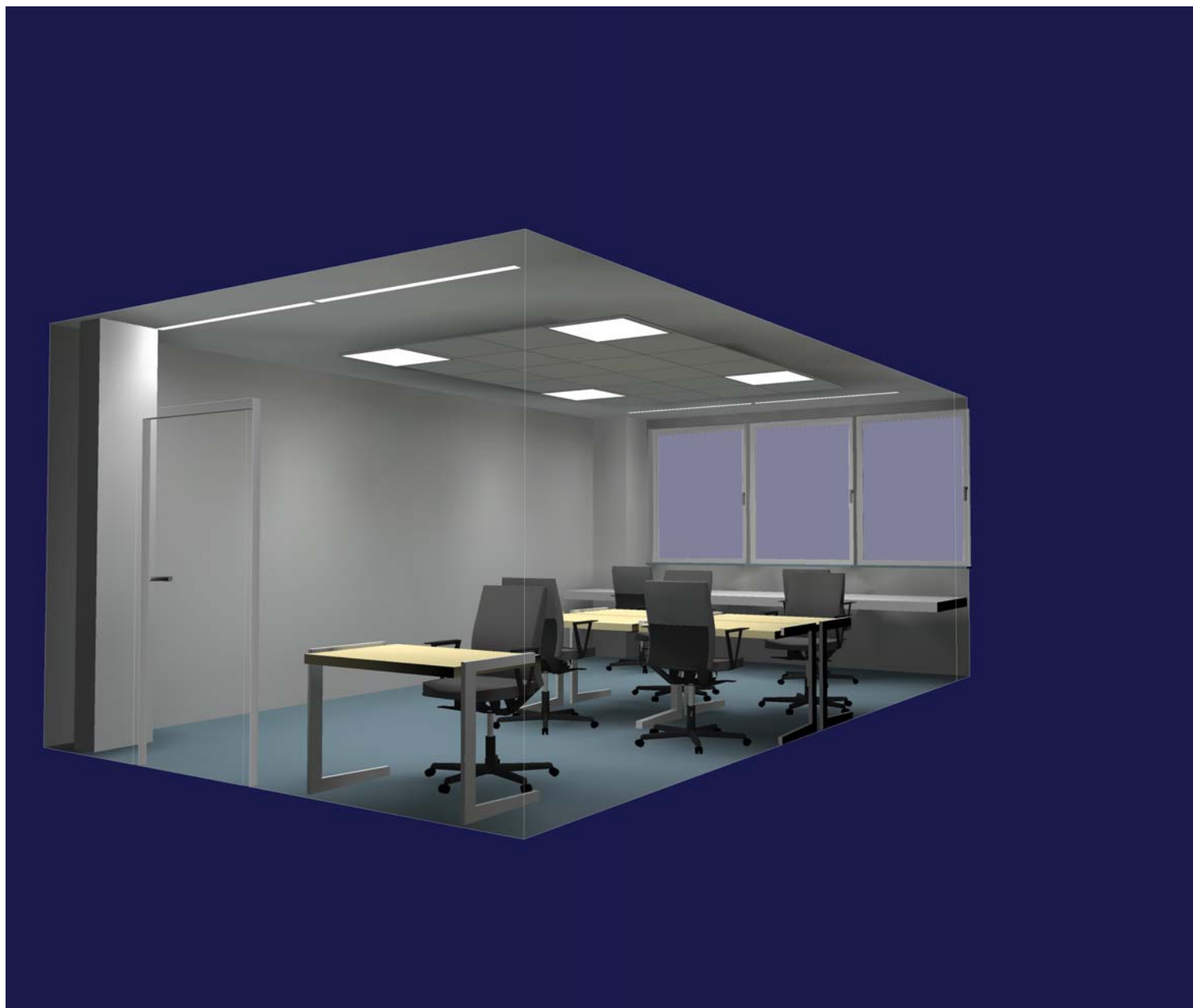
12.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Illuminancia media	Em	: 712 lx
Illuminancia mínima	Emin	: 321 lx
Illuminancia máxima	Emax	: 934 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 2.22 (0.45)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.91 (0.34)

## 12.3 Resultados del cálculo, DESPACHO 2

### 12.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

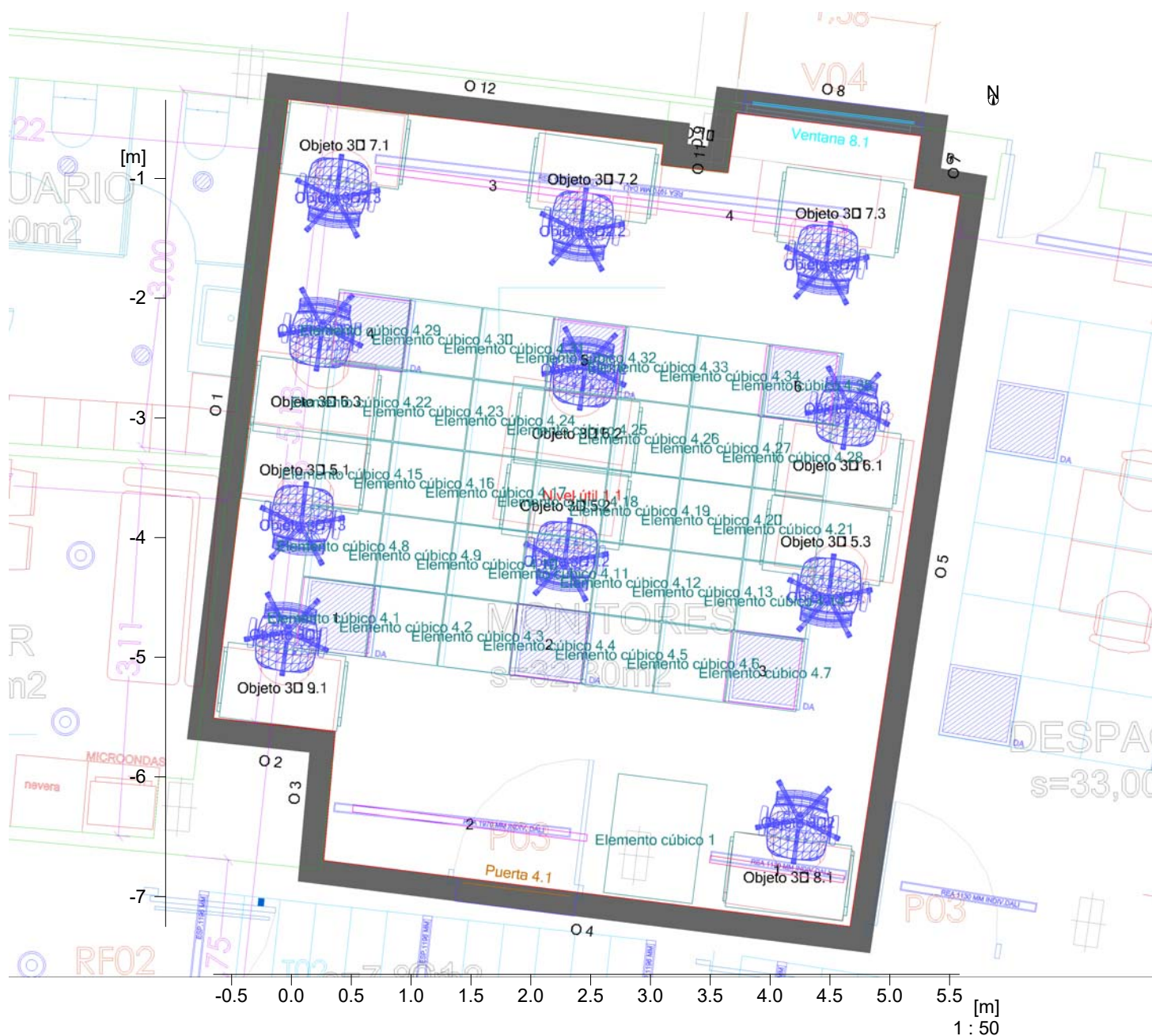
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 212 cd/m<sup>2</sup>



## 13 MONITORES

### 13.1 Descripción MONITORES

#### 13.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 13 MONITORES

### 13.1 Descripción MONITORES

#### 13.1.1 Proyección horizontal (planta)

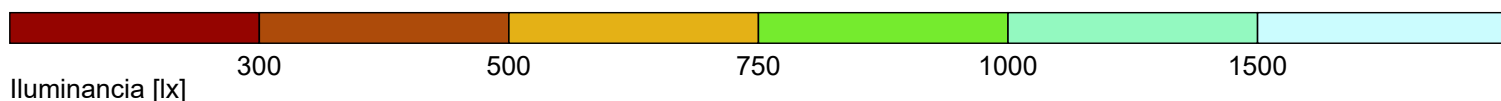
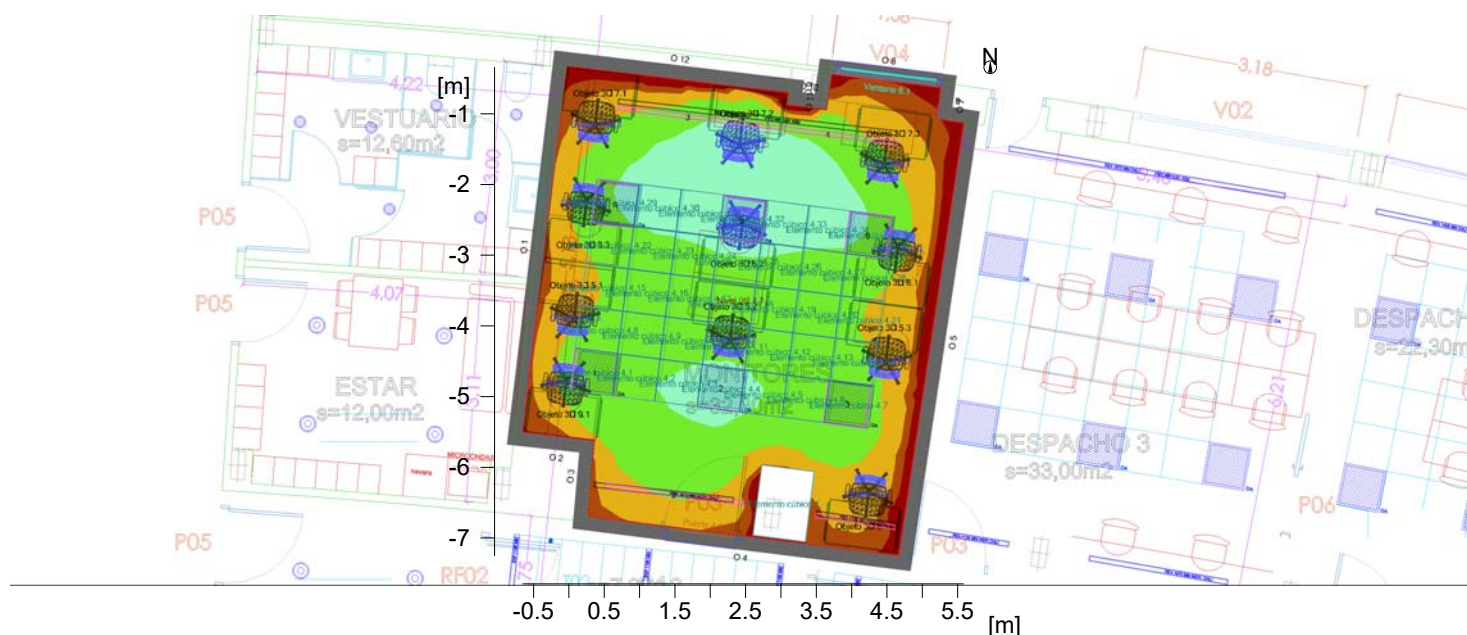
---

Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	71.61 m	78.79 m	5.20 m	50.0 %
2	72.63 m	78.68 m	1.02 m	50.0 %
3	72.53 m	77.60 m	1.08 m	50.0 %
4	76.93 m	77.05 m	4.43 m	50.0 %
5	77.85 m	83.15 m	6.17 m	50.0 %
6	77.46 m	83.21 m	0.39 m	50.0 %
7	77.52 m	83.65 m	0.44 m	50.0 %
8	75.98 m	83.84 m	1.55 m	50.0 %
9	75.91 m	83.34 m	0.50 m	50.0 %
10	75.35 m	83.41 m	0.56 m	50.0 %
11	75.37 m	83.58 m	0.17 m	50.0 %
12	72.24 m	83.95 m	3.16 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

## 13 MONITORES

### 13.2 Resumen, MONITORES

#### 13.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmia de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.59 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	44439 lm
Rendimiento global	311.6 W
Rendim. total por superficie (34.29 m²)	9.09 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em	727 lx
Emin	78 lx
Emin/Em (Uo)	0.11
Emin/Emax (Ud)	0.07
Posición	0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.13 (Techo)	110 lx	0.20
M 1.1 (Pared)	317 lx	0.09
M 1.2 (Pared)	280 lx	0.01
M 1.3 (Pared)	344 lx	0.53
M 1.4 (Pared)	299 lx	0.01
M 1.5 (Pared)	309 lx	0.16
M 1.6 (Pared)	202 lx	0.45
M 1.7 (Pared)	196 lx	0.26
M 1.8 (Pared)	248 lx	0.45
M 1.9 (Pared)	180 lx	0.45
M 1.10 (Pared)	513 lx	0.50

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023


## 13 MONITORES

### 13.2 Resumen, MONITORES


#### 13.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	299 lx	0.11
M 1.12 (Pared)	359 lx	0.08

#### Tipo Cant. Producto

2	6	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19
		Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

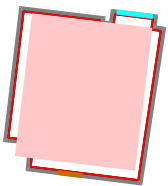
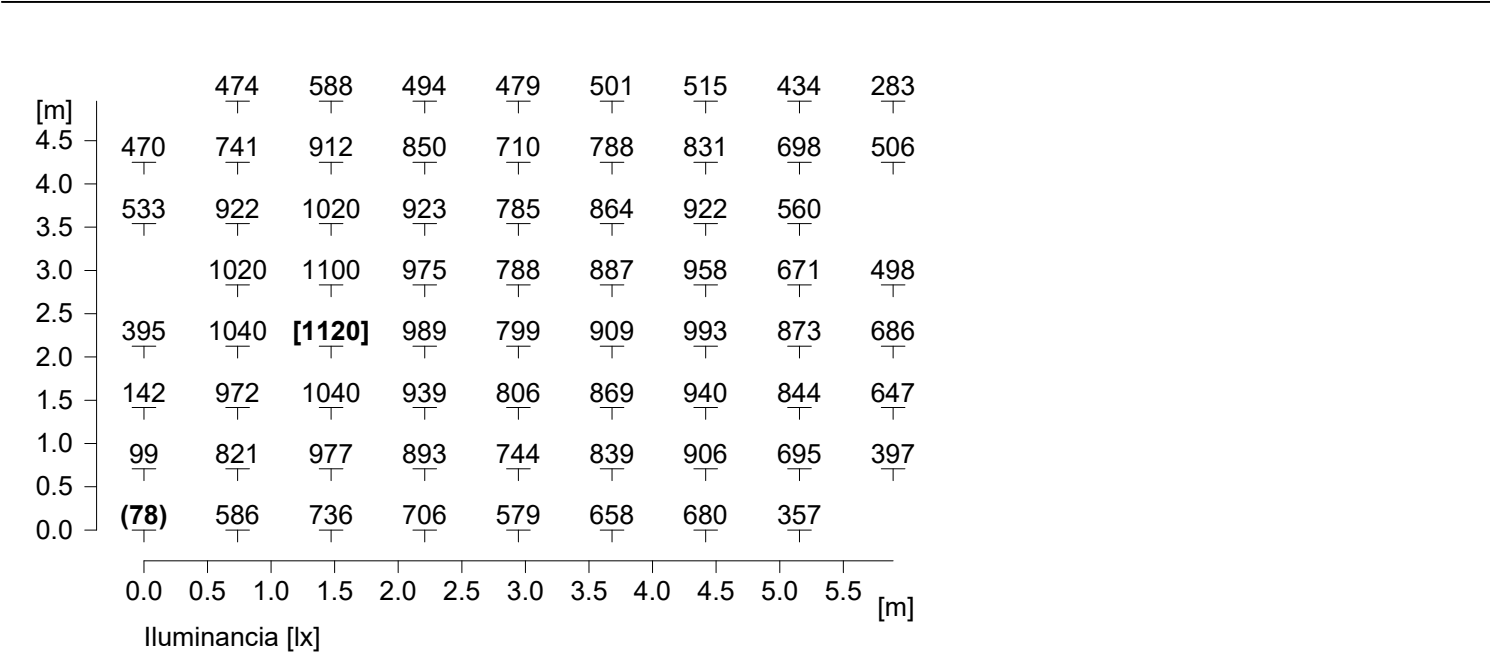
13	3	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : REA 1970 MM
		Equipamiento : 3 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1667.67 lm

15	1	Nº de artículo
		Nombre de la lum. : REA 1130 MM
		Equipamiento : 2 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1455 lm

13 MONITORES

13.3 Resultados del cálculo, MONITORES

13.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia

		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 727 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 78 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 1120 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 9.35 (0.11)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 14.46 (0.07)



### 13.3 Resultados del cálculo, MONITORES

#### 13.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



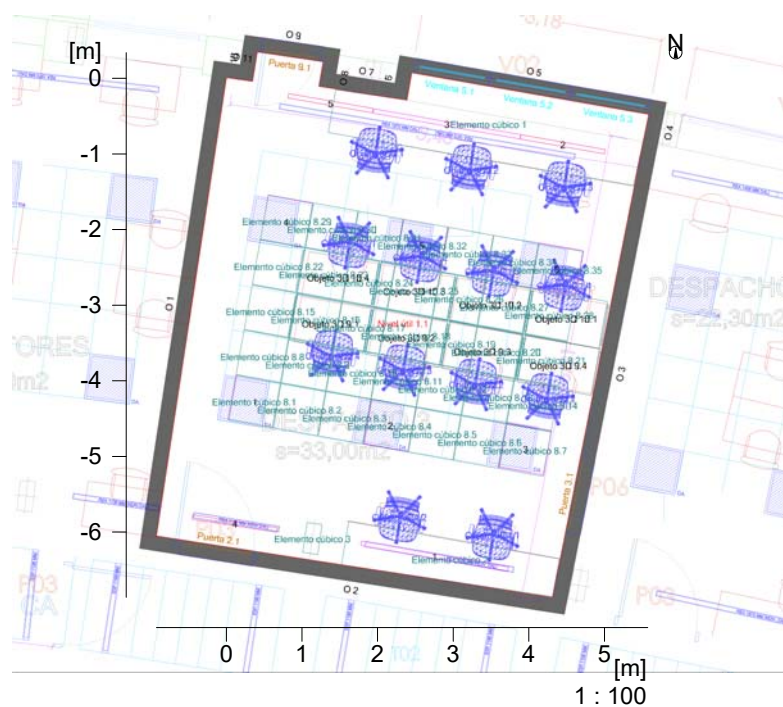
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 228 cd/m<sup>2</sup>

## 14 DESPACHO 3

### 14.1 Descripción DESPACHO 3

#### 14.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 14 DESPACHO 3

### 14.1 Descripción DESPACHO 3

#### 14.1.1 Proyección horizontal (planta)

---

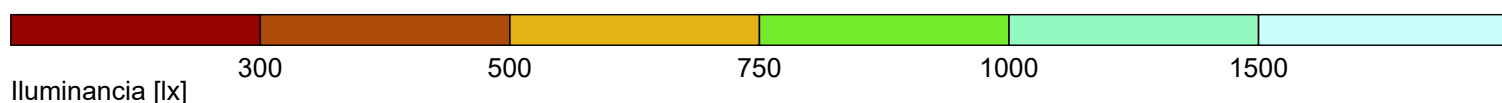
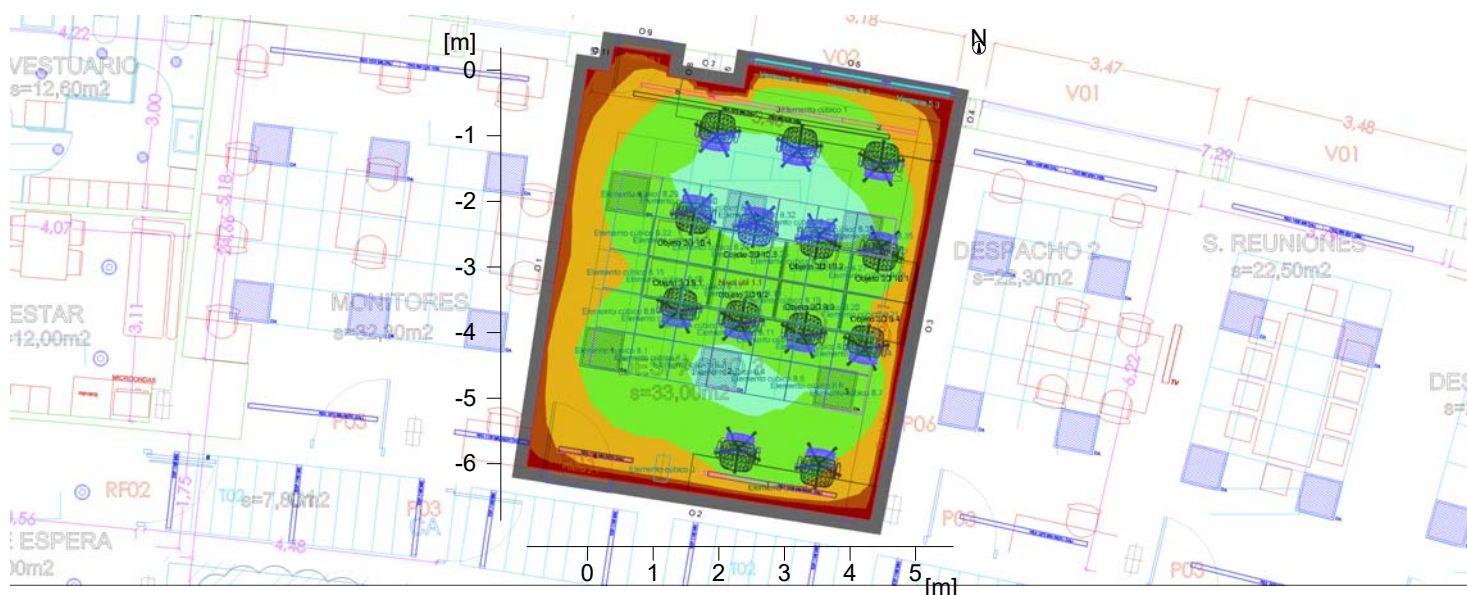
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	76.86 m	77.12 m	6.12 m	50.0 %
2	82.09 m	76.30 m	5.29 m	50.0 %
3	83.29 m	82.32 m	6.14 m	50.0 %
4	83.36 m	82.68 m	0.37 m	50.0 %
5	80.23 m	83.23 m	3.17 m	50.0 %
6	80.17 m	82.87 m	0.37 m	50.0 %
7	79.01 m	83.05 m	1.18 m	50.0 %
8	79.06 m	83.38 m	0.33 m	50.0 %
9	78.19 m	83.50 m	0.88 m	50.0 %
10	78.13 m	83.12 m	0.39 m	50.0 %
11	77.79 m	83.17 m	0.35 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio	2.60 m			
Altura del nivel útil	0.75 m			



## 14 DESPACHO 3

### 14.2 Resumen, DESPACHO 3

#### 14.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.59 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	45256 lm
Rendimiento global	316.1 W
Rendim. total por superficie (34.94 m²)	9.05 W/m² (1.16 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em	779 lx
Emin	374 lx
Emin/Em (Uo)	0.48
Emin/Emax (Ud)	0.35
Posición	0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.12 (Techo)	90 lx	0.00
M 1.1 (Pared)	317 lx	0.47
M 1.2 (Pared)	376 lx	0.43
M 1.3 (Pared)	346 lx	0.07
M 1.4 (Pared)	246 lx	0.42
M 1.5 (Pared)	369 lx	0.51
M 1.6 (Pared)	287 lx	0.46
M 1.7 (Pared)	525 lx	0.51
M 1.8 (Pared)	125 lx	0.46
M 1.9 (Pared)	226 lx	0.51
M 1.10 (Pared)	235 lx	0.38

Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023


## 14 DESPACHO 3

### 14.2 Resumen, DESPACHO 3


#### 14.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared) 202 lx 0.48

#### Tipo Cant. Producto

2 6 N° de artículo  
 Nombre de la lum. : LEDPanel600-34W-840-U19  
 Equipamiento : 1 x LED4000K-34W 34 W / 4420 lm

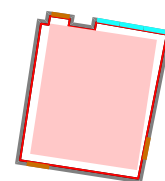
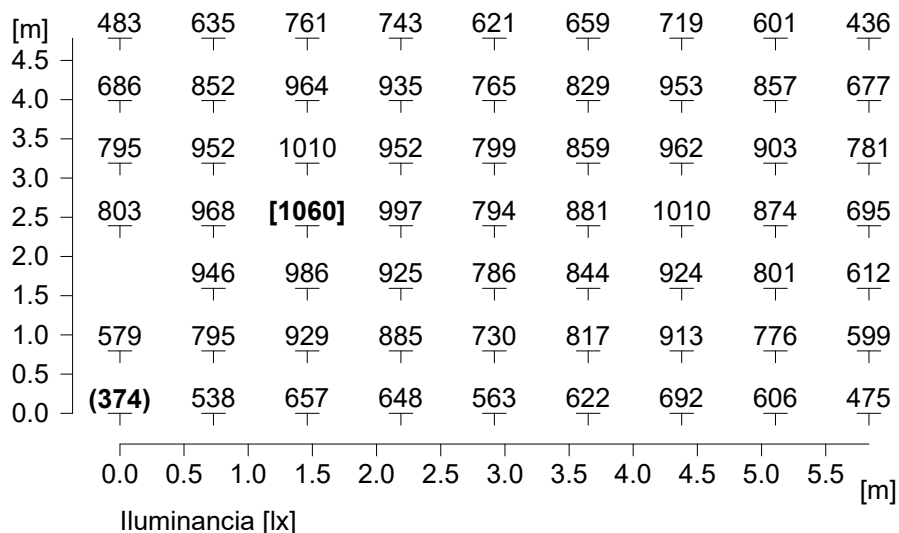
13 2 N° de artículo  
 Nombre de la lum. : REA 1970 MM  
 Equipamiento : 3 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1667.67 lm

15 3 N° de artículo  
 Nombre de la lum. : REA 1130 MM  
 Equipamiento : 2 x LLE 24x560mm 1300lm 840 HV ADV5 (89603194) / 1455 lm

## 14 DESPACHO 3

### 14.3 Resultados del cálculo, DESPACHO 3

#### 14.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia

	: 0.75 m
Iluminancia media	Em : 779 lx
Iluminancia mínima	Emin : 374 lx
Iluminancia máxima	Emax : 1060 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em : 1 : 2.08 (0.48)
Uniformidad Ud	Emin/Emax : 1 : 2.84 (0.35)

## 14.3 Resultados del cálculo, DESPACHO 3

### 14.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



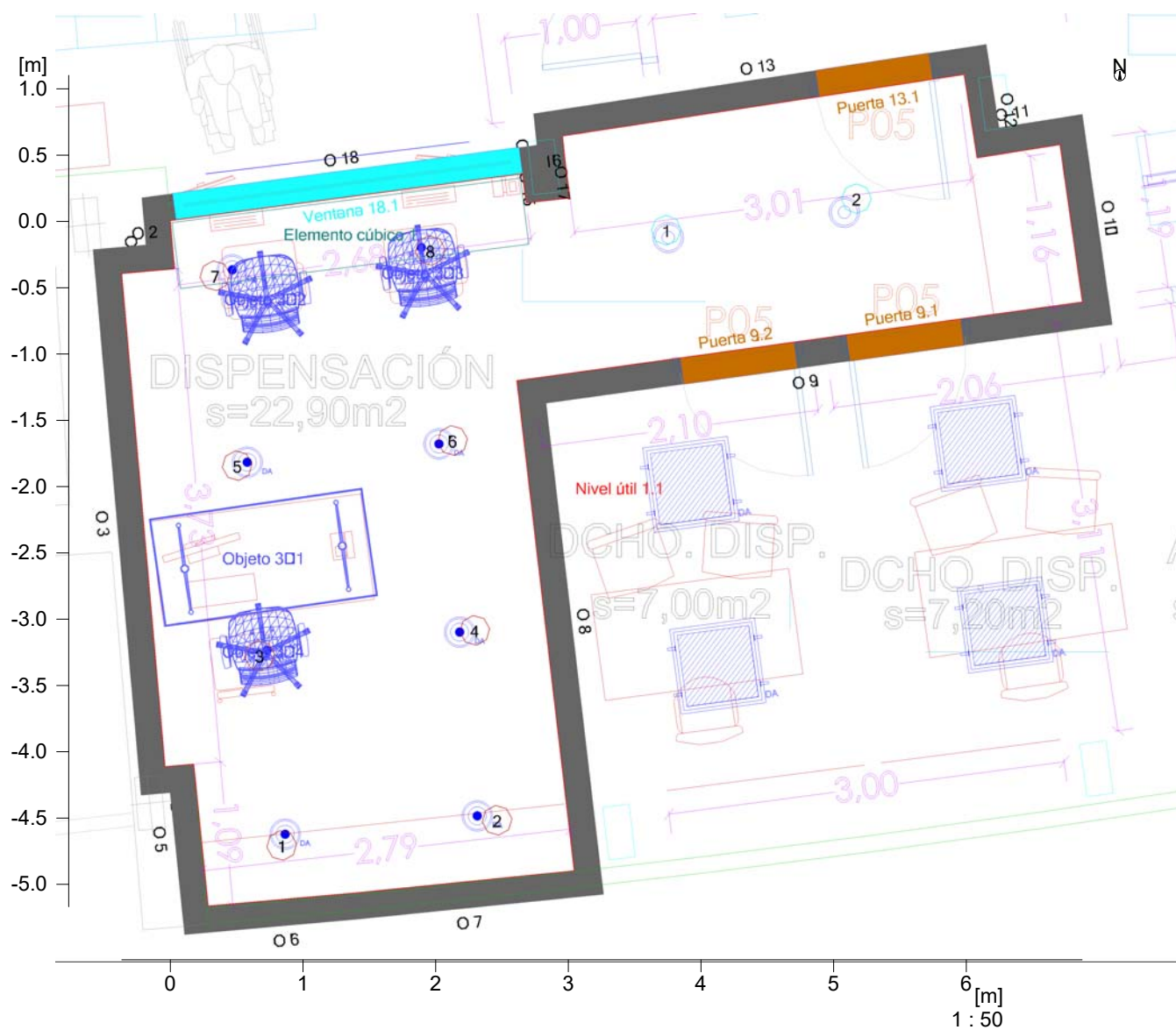
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 220 cd/m<sup>2</sup>

## 15 DISPENSACION

### 15.1 Descripción DISPENSACION

### 15.1.1 Proyección horizontal (planta)



Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023

## 15 DISPENSACION

### 15.1 Descripción DISPENSACION

#### 15.1.1 Proyección horizontal (planta)

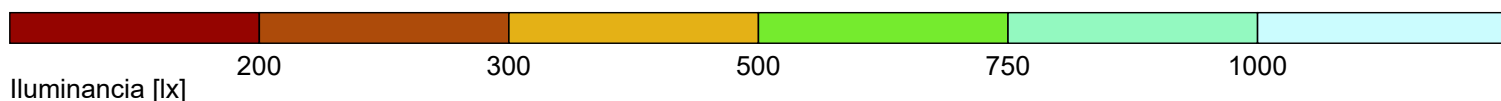
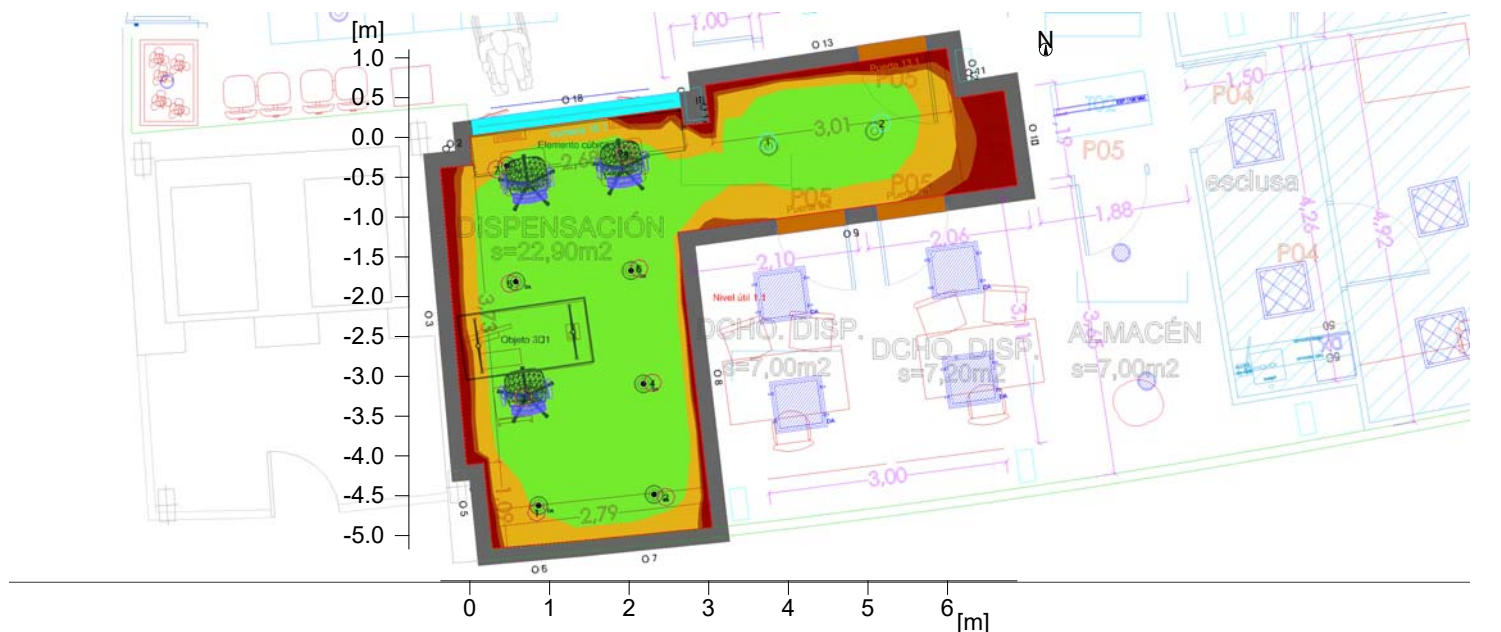
Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	70.86 m	47.73 m	0.37 m	50.0 %
2	70.46 m	47.70 m	0.40 m	50.0 %
3	70.79 m	43.98 m	3.73 m	50.0 %
4	71.00 m	44.00 m	0.22 m	50.0 %
5	71.11 m	42.93 m	1.08 m	50.0 %
6	72.23 m	43.03 m	1.12 m	50.0 %
7	73.87 m	43.20 m	1.65 m	50.0 %
8	73.44 m	46.89 m	3.72 m	50.0 %
9	77.70 m	47.48 m	4.30 m	50.0 %
10	77.53 m	48.67 m	1.20 m	50.0 %
11	76.91 m	48.57 m	0.63 m	50.0 %
12	76.81 m	49.20 m	0.64 m	50.0 %
13	73.78 m	48.74 m	3.06 m	50.0 %
14	73.81 m	48.50 m	0.24 m	50.0 %
15	73.84 m	48.27 m	0.23 m	50.0 %
16	73.51 m	48.23 m	0.33 m	50.0 %
17	73.48 m	48.45 m	0.22 m	50.0 %
18	70.83 m	48.10 m	2.68 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		



## 15 DISPENSACION

### 15.2 Resumen, DISPENSACION

#### 15.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada  
 Altura del nivel de luminarias  
 Factor de mantenimiento

Porción indirecta media  
 2.60 m  
 0.80

Flujo luminoso total de todas las lámparas  
 Rendimiento global  
 Rendim. total por superficie (21.98 m²)

18260 lm  
 166.0 W  
 7.55 W/m² (1.43 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em 527 lx  
 Emin 167 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.32  
 Emin/Emax (Ud) 0.26  
 Posición 0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.19 (Techo)	76 lx	0.52
M 1.1 (Pared)	233 lx	0.28
M 1.2 (Pared)	103 lx	0.39
M 1.3 (Pared)	179 lx	0.46
M 1.4 (Pared)	88 lx	0.40
M 1.5 (Pared)	205 lx	0.38
M 1.6 (Pared)	219 lx	0.26
M 1.7 (Pared)	208 lx	0.41
M 1.8 (Pared)	213 lx	0.47
M 1.9 (Pared)	135 lx	0.25
M 1.10 (Pared)	75 lx	0.44

Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 15 DISPENSACION

### 15.2 Resumen, DISPENSACION

#### 15.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

M 1.11 (Pared)	47 lx	0.52
M 1.12 (Pared)	137 lx	0.29
M 1.13 (Pared)	172 lx	0.27
M 1.14 (Pared)	138 lx	0.26
M 1.15 (Pared)	177 lx	0.25
M 1.16 (Pared)	137 lx	0.41
M 1.17 (Pared)	131 lx	0.38
M 1.18 (Pared)	199 lx	0.33

#### Tipo Cant. Producto

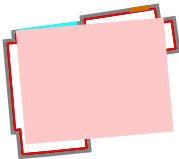
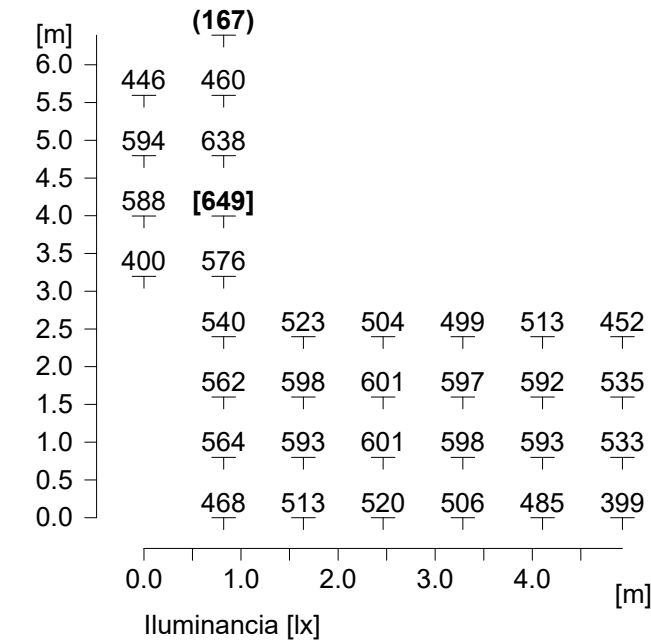
7	8	Nº de artículo : !WML 15W Nombre de la lum. : WML 15W 4K Equipamiento : 1 x LED4000K-15W 15 W / 1650 lm
8	2	Nº de artículo : !WML 23W Nombre de la lum. : WML 23W 4K Equipamiento : 1 x LED4000K-23W 23 W / 2530 lm



15 DISPENSACION

15.3 Resultados del cálculo, DISPENSACION

15.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 527 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 167 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 649 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 3.16 (0.32)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.88 (0.26)

## 15.3 Resultados del cálculo, DISPENSACION

### 15.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

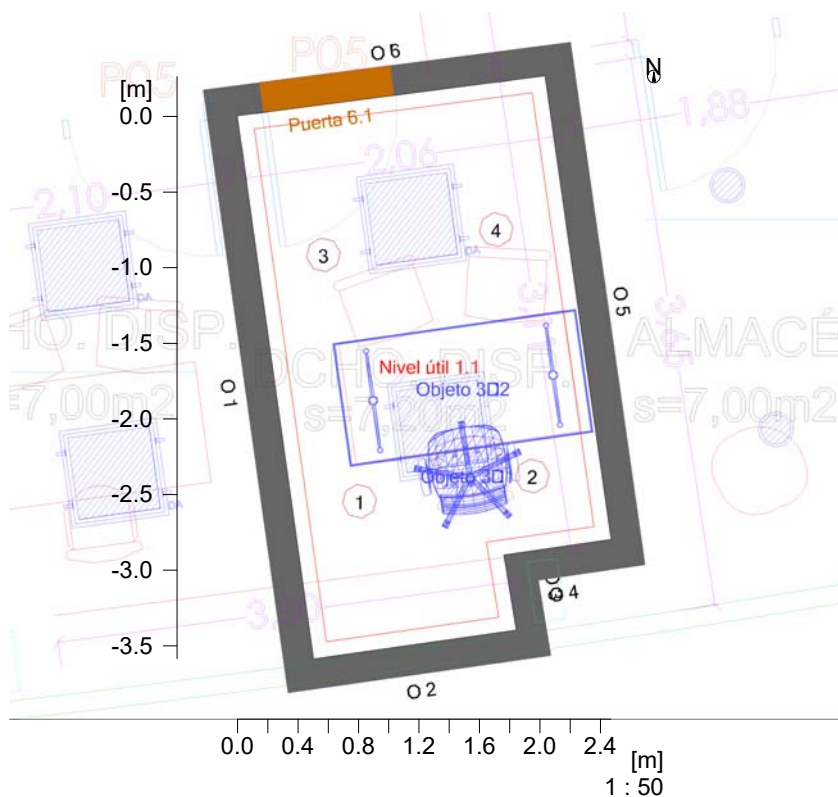
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 150 cd/m<sup>2</sup>

Objeto : FARMACIA  
 Instalación : 12 DE OCTUBRE  
 N° del proyecto :  
 Fecha : 16.04.2023

## 16 DESPACHO DISP

### 16.1 Descripción DESPACHO DISP

#### 16.1.1 Proyección horizontal (planta)

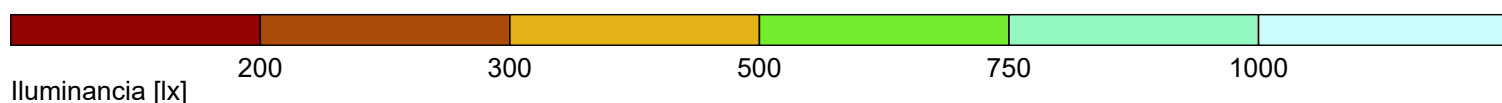
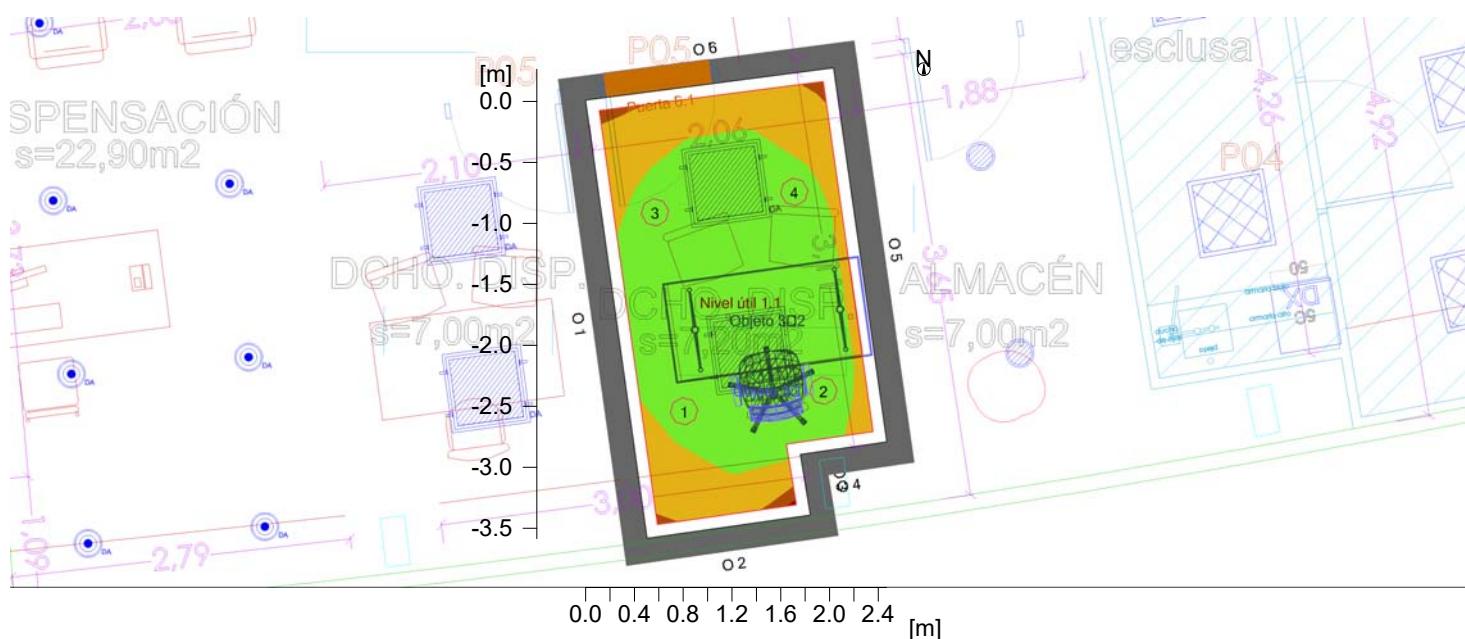


Pared	x	y	Longitud	Grado de reflexión
1	76.27 m	43.51 m	3.62 m	50.0 %
2	77.61 m	43.70 m	1.35 m	50.0 %
3	77.53 m	44.20 m	0.50 m	50.0 %
4	78.23 m	44.30 m	0.72 m	50.0 %
5	77.80 m	47.36 m	3.09 m	50.0 %
6	75.77 m	47.10 m	2.05 m	50.0 %
Suelo				20.0 %
Techo				70.0 %
Altura del espacio		2.60 m		
Altura del nivel útil		0.75 m		

## 16 DESPACHO DISP

### 16.2 Resumen, DESPACHO DISP

#### 16.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Porción indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mantenimiento	0.80
Flujo luminoso total de todas las lámparas	6600 lm
Rendimiento global	60.0 W
Rendim. total por superficie (7.05 m²)	8.51 W/m² (1.55 W/m²/100lx)

#### Área de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1 horizontal

Em	549 lx
Emin	413 lx
Emin/Em (Uo)	0.75
Emin/Emax (Ud)	0.63
Posición	0.75 m

#### Superficies principales

	Em	Uo
M 1.7 (Techo)	88 lx	0.77
M 1.1 (Pared)	207 lx	0.40
M 1.2 (Pared)	145 lx	0.41
M 1.3 (Pared)	108 lx	0.54
M 1.4 (Pared)	262 lx	0.42
M 1.5 (Pared)	218 lx	0.37
M 1.6 (Pared)	164 lx	0.49


Objeto : FARMACIA  
Instalación : 12 DE OCTUBRE  
Nº del proyecto :  
Fecha : 16.04.2023

## 16 DESPACHO DISP

### 16.2 Resumen, DESPACHO DISP

#### 16.2.1 Síntesis de los resultados, Área de evaluación 1

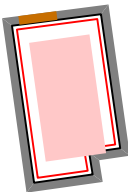
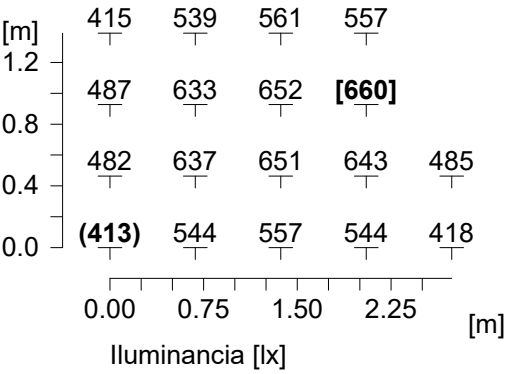
##### Tipo Cant. Producto

7	4	Nº de artículo : !WML 15W
		Nombre de la lum. : WML 15W 4K
		Equipamiento : 1 x LED4000K-15W 15 W / 1650 lm

16 DESPACHO DISP

16.3 Resultados del cálculo, DESPACHO DISP

16.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	Em	: 549 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 413 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 660 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 1.33 (0.75)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.60 (0.63)

## 16.3 Resultados del cálculo, DESPACHO DISP

### 16.3.2 Luminancia-3D, Vista 1

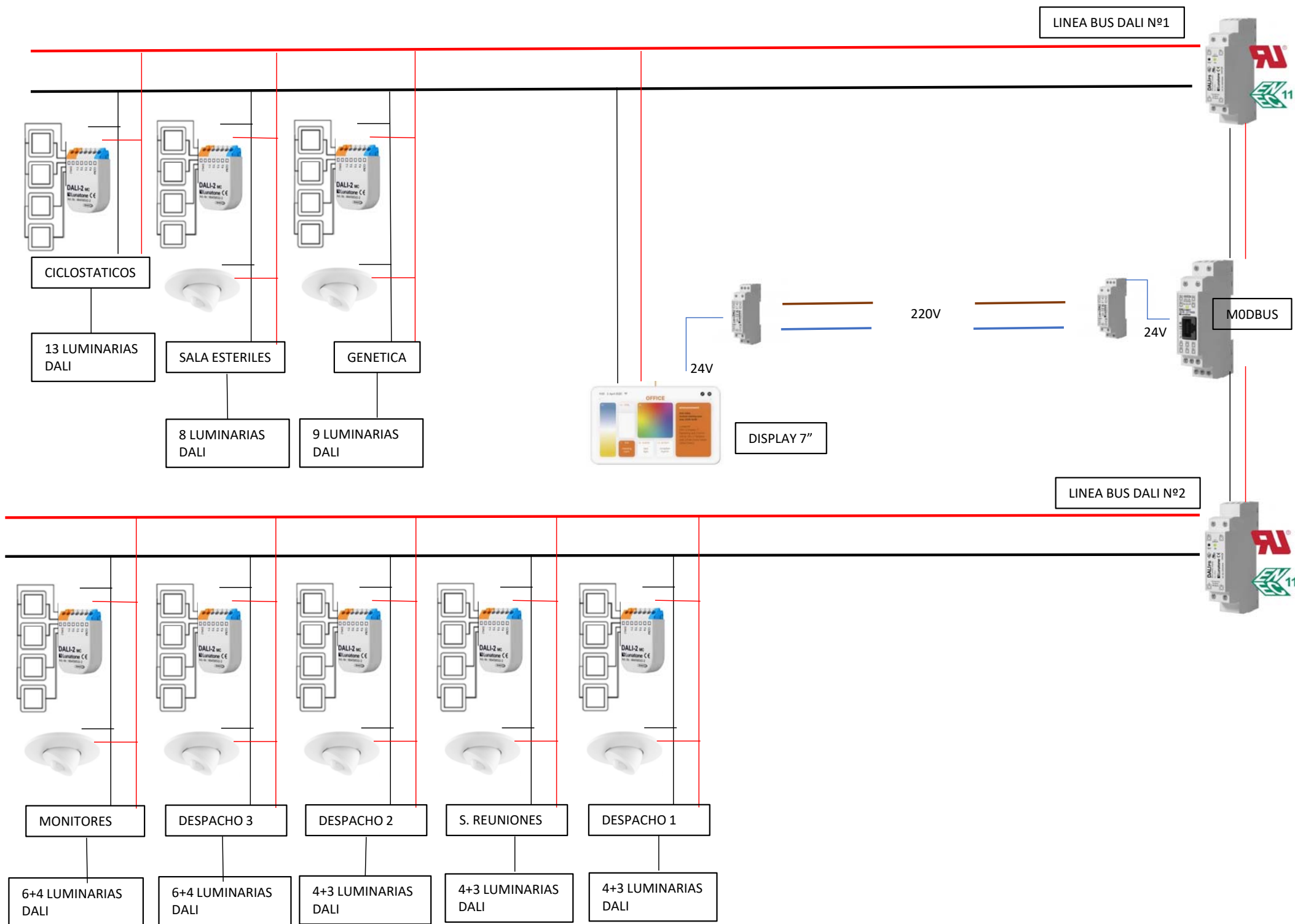


Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 163 cd/m<sup>2</sup>

## **ANEXO II.2 ESQUEMA DE DAMÓTICA E ILUMINACIÓN**





## **ANEXO II.3 CÁLCULOS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA**



## Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

**Catálogo Daisalux utilizado:**Catálogo España - 2020-10-23

## Objetivos lumínicos

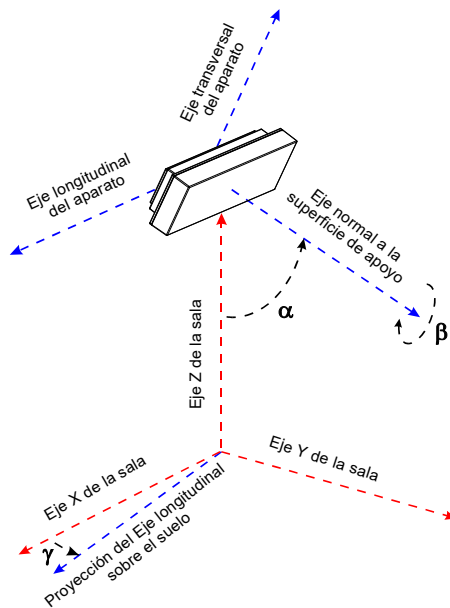
Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

**Cálculos realizados según norma \*:** CTE

**Puntos de seguridad:** Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

**Nota:** DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

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.

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Información  
del plano

12Octubre

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

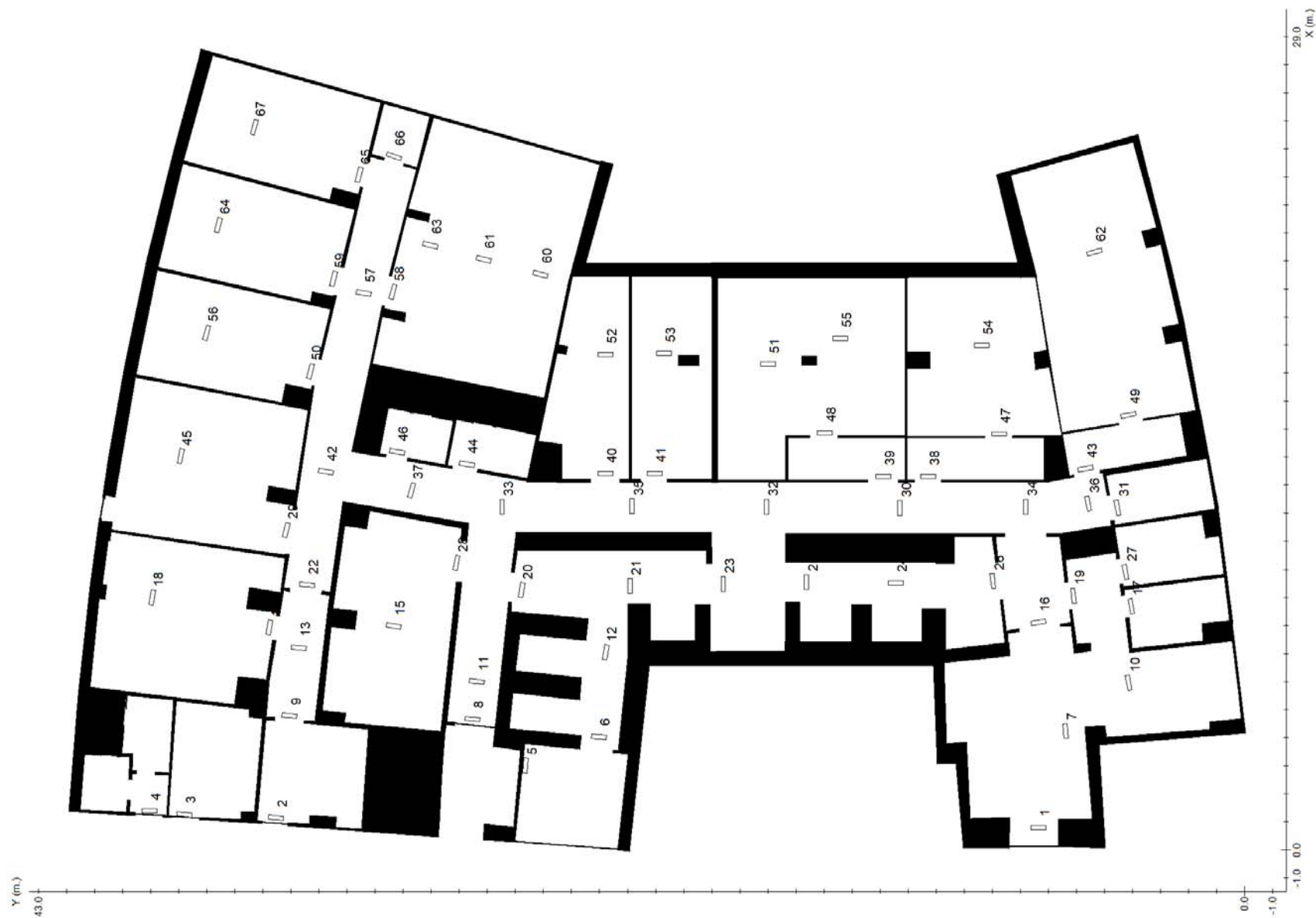
Resolución del cálculo: 0.33 m.

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

# Plano de situación de luminarias

# 1



Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
1	HYDRA LD N2 A	0.79	7.37	2.50	-90	0	0
2	HYDRA LD N2 A	1.14	34.53	2.50	-95	0	0
3	HYDRA LD N2 A	1.26	37.80	2.50	-95	0	0
4	HYDRA LD N2 A	1.38	39.04	2.50	-90	0	0
5	HYDRA LD N2 A	3.00	25.63	2.50	-5	0	0
6	HYDRA LD N2 A	4.03	23.02	2.50	-95	0	0
7	HYDRA LD N2 A	4.23	6.39	2.50	5	0	0
8	HYDRA LD N2 A	4.66	27.53	2.50	-95	0	0
9	HYDRA LD N2 A	4.78	34.05	2.50	-95	0	0
10	HYDRA LD N2 A	5.96	4.14	2.50	10	0	0
11	HYDRA LD N2 A	5.99	27.37	2.50	-95	0	0
12	HYDRA LD N2 A	7.04	22.78	2.50	-10	0	0
13	HYDRA LD N2 A	7.21	33.72	2.50	-95	0	0
14	HYDRA LD N2 A	7.93	34.76	2.50	-10	0	0
15	HYDRA LD 2N5 AEX A	7.97	30.34	2.50	-100	0	0
16	HYDRA LD N2 A	8.11	7.36	2.50	-80	0	0
17	HYDRA LD N2 A	8.68	4.05	2.50	10	0	0
18	HYDRA LD N2 A	9.00	38.94	2.50	-10	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
19	HYDRA LD N2 A	9.05	6.11	2.50	5	0	0
20	HYDRA LD N2 A	9.26	25.78	2.50	-10	0	0
21	HYDRA LD N2 A	9.42	21.92	2.50	-180	0	0
22	HYDRA LD N2 A	9.44	33.42	2.50	-95	0	0
23	HYDRA LD N2 A	9.48	18.59	2.50	0	0	0
24	HYDRA LD N2 A	9.52	12.44	2.50	-90	0	0
25	HYDRA LD N2 A	9.54	15.62	2.50	0	0	0
26	HYDRA LD N2 A	9.59	8.98	2.50	5	0	0
27	HYDRA LD N2 A	9.90	4.25	2.50	10	0	0
28	HYDRA LD 2N5 AEX A	10.23	28.10	2.50	-10	0	0
29	HYDRA LD N2 A	11.40	34.17	2.50	-15	0	0
30	HYDRA LD N2 A	12.19	12.30	2.50	0	0	0
31	HYDRA LD N2 A	12.20	4.54	2.50	10	0	0
32	HYDRA LD N2 A	12.23	17.04	2.50	180	0	0
33	HYDRA LD N2 A	12.23	26.47	2.50	-180	0	0
34	HYDRA LD N2 A	12.24	7.80	2.50	0	0	0
35	HYDRA LD N2 A	12.25	21.84	2.50	0	0	0
36	HYDRA LD N2 A	12.34	5.58	2.50	10	0	0



Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
37	HYDRA LD N2 A	12.82	29.70	2.50	-15	0	0
38	HYDRA LD N2 A	13.32	11.29	2.50	-90	0	0
39	HYDRA LD N2 A	13.32	12.88	2.50	-90	0	0
40	HYDRA LD N2 A	13.41	22.79	2.50	90	0	0
41	HYDRA LD N2 A	13.43	21.04	2.50	-90	0	0
42	HYDRA LD N2 A	13.48	32.75	2.50	-100	0	0
43	HYDRA LD N2 A	13.59	5.68	2.50	-80	0	0
44	HYDRA LD N2 A	13.75	27.73	2.50	-100	0	0
45	HYDRA LD N2 A	14.03	37.93	2.50	-10	0	0
46	HYDRA LD N2 A	14.19	30.22	2.50	-100	0	0
47	HYDRA LD N2 A	14.83	8.77	2.50	-90	0	0
48	HYDRA LD N2 A	14.87	14.98	2.50	-90	0	0
49	HYDRA LD N2 A	15.51	4.15	2.50	-80	0	0
50	HYDRA LD N2 A	17.07	33.31	2.50	-15	0	0
51	HYDRA LD N2 A	17.32	17.00	2.50	-90	0	0
52	HYDRA LD N2 A	17.66	22.79	2.50	-90	0	0
53	HYDRA LD N2 A	17.71	20.70	2.50	-90	0	0
54	HYDRA LD N2 A	17.99	9.38	2.50	-90	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
55	HYDRA LD N2 A	18.24	14.41	2.50	-90	0	0
56	HYDRA LD N2 A	18.44	37.00	2.50	-15	0	0
57	HYDRA LD N2 A	19.85	31.41	2.50	-100	0	0
58	HYDRA LD N2 A	19.90	30.36	2.50	-15	0	0
59	HYDRA LD N2 A	20.36	32.48	2.50	-15	0	0
60	HYDRA LD N2 A	20.53	25.10	2.50	75	0	0
61	HYDRA LD N2 A	21.06	27.13	2.50	-105	0	0
62	HYDRA LD N2 A	21.32	5.36	2.50	-75	0	0
63	HYDRA LD N2 A	21.57	29.03	2.50	-105	0	0
64	HYDRA LD N2 A	22.28	36.58	2.50	-15	0	0
65	HYDRA LD N2 A	24.07	31.57	2.50	-15	0	0
66	HYDRA LD N2 A	24.73	30.33	2.50	-110	0	0
67	HYDRA LD N2 A	25.77	35.31	2.50	-15	0	0

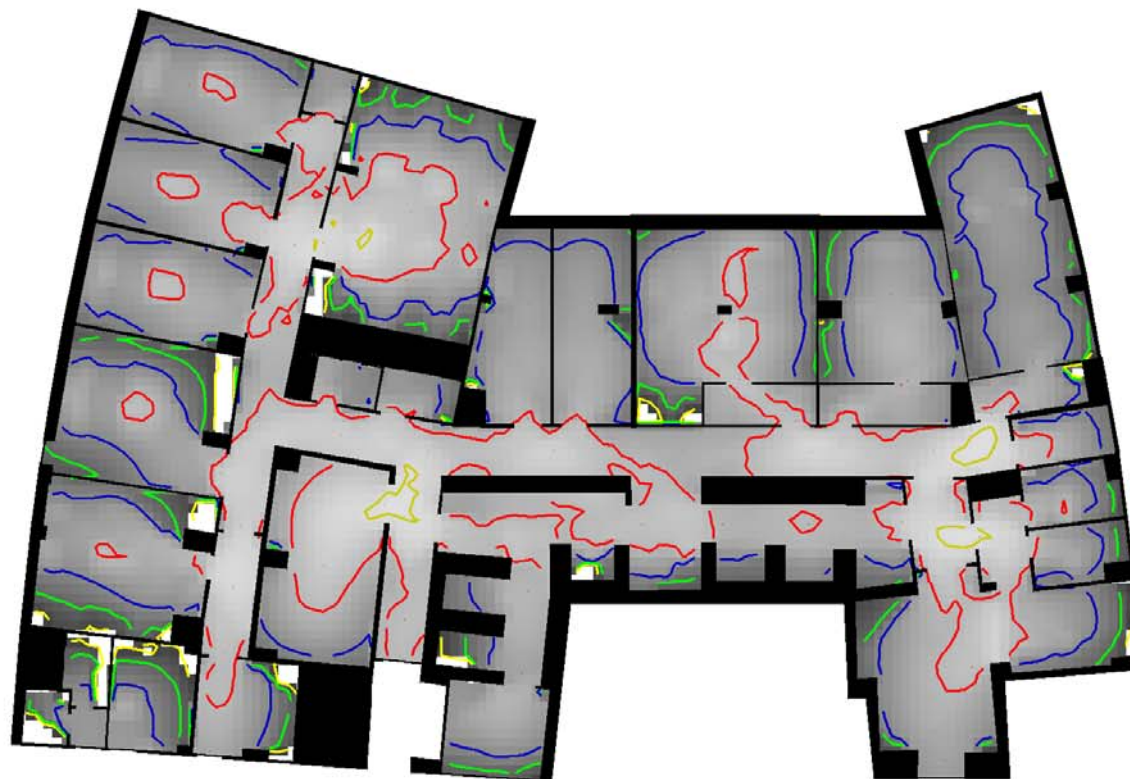
Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

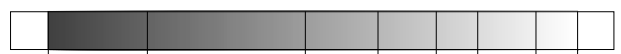
Iluminación  
antipánico

3

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



0.50 1.0 3.0 5.0 7.5 10 15 20 lx.

0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	60.00 mx/mn.	22.02 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	98.2 % de 688.8 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.68 lx

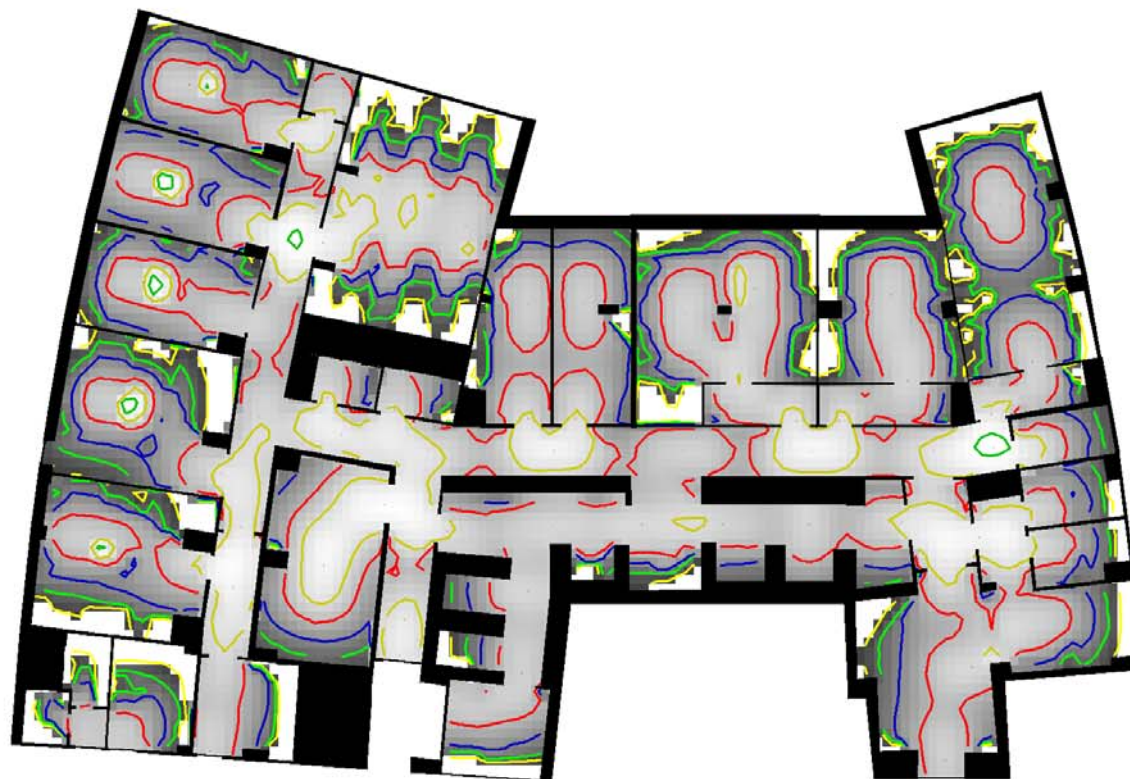
Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Tramas e isolux a 1.00 m.

Iluminación  
antipánico

3



Leyenda:



0.50    1.0    3.0    5.0    7.5    10    15    20 lx.

— 0.5 — 1.0 — 2.0 — 5.0 — 10.0 — 20.0    lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	60.00 mx/mn.	57.05 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	91.7 % de 688.8 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.14 lx

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Iluminación antipánico en el  
volumen de 0.00 m. a 1.00 m.

3

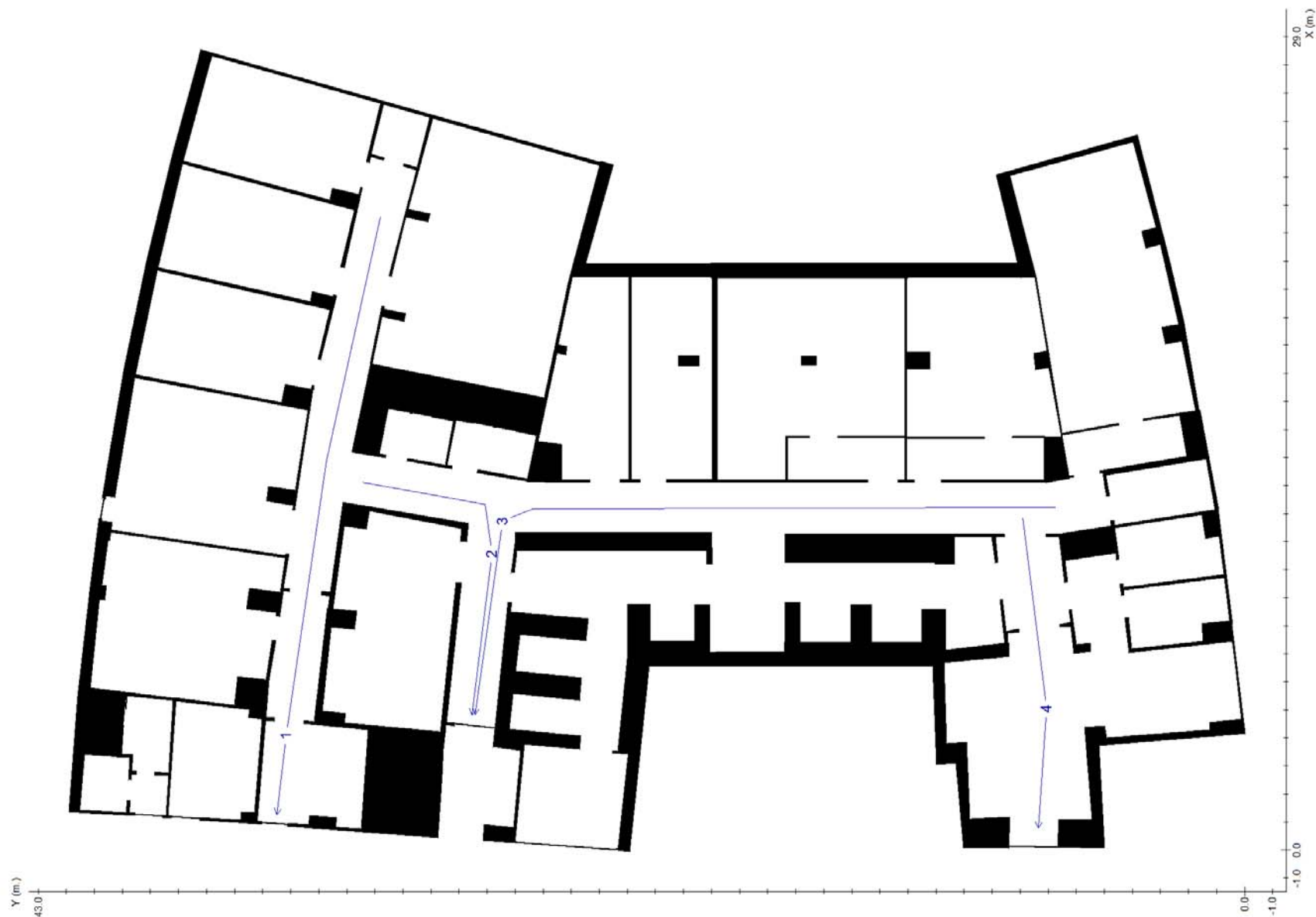
	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	91.7 % de 688.8 m²
Uniformidad:	60.00 mx/mn.	57.05 mx/mn

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Recorridos de  
evacuación

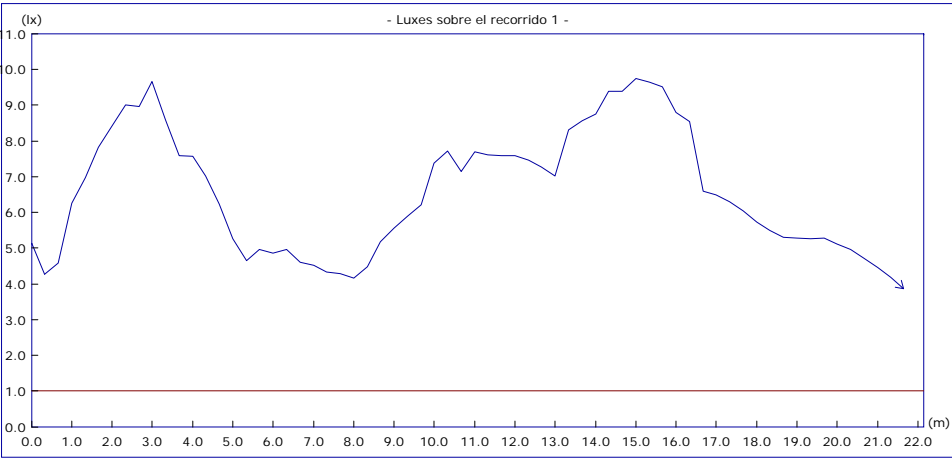
4



Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

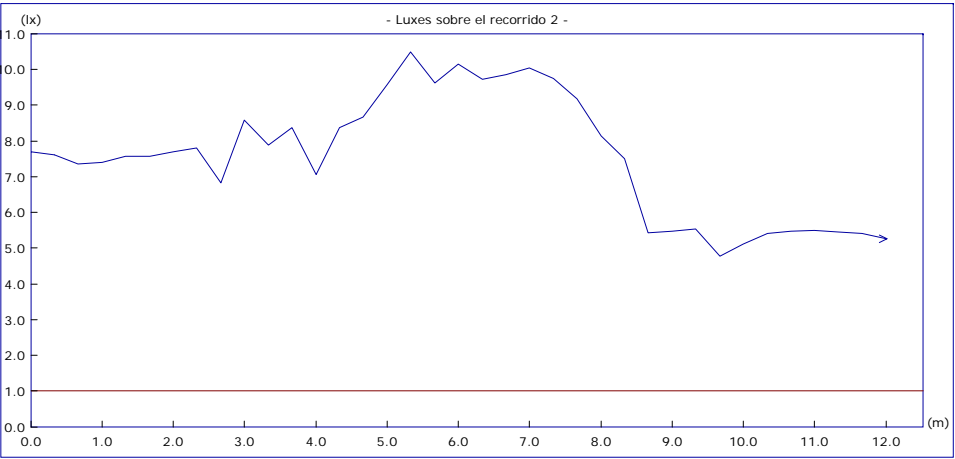
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.52 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.87 lx.
lx. máximos:	----	9.76 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



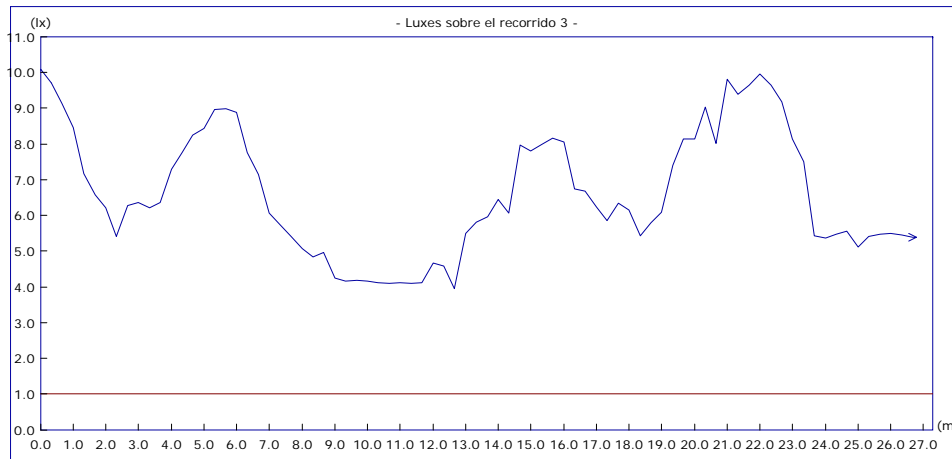
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.19 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.78 lx.
lx. máximos:	----	10.49 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

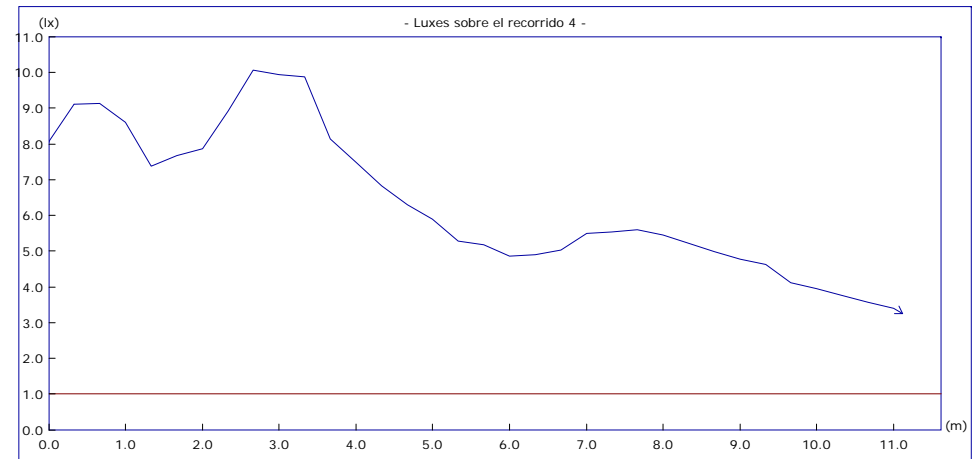
### Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.56 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.94 lx.
lx. máximos:	----	10.09 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

### Recorrido 4



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.09 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.26 lx.
lx. máximos:	----	10.06 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

## Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

# 5





Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Puntos de seguridad y  
cuadros eléctricos

5

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.		°			
	x	y	h	γ	lx	lx
1	3.55	24.83	1.20	-	5.00	6.39 (H)
2	8.58	34.28	1.20	-	5.00	10.07 (H)
3	18.20	31.08	1.20	-	5.00	5.66 (H)
4	6.48	26.58	1.20	-	5.00	8.48 (H)
5	10.14	22.82	1.20	-	5.00	6.51 (H)
6	13.03	17.62	1.20	-	5.00	5.59 (H)
7	14.86	14.42	1.20	-	5.00	8.12 (H)
8	14.84	8.16	1.20	-	5.00	7.73 (H)
9	3.94	5.80	1.20	-	5.00	8.82 (H)
10	11.42	6.32	1.20	-	5.00	13.45 (H)
11	15.25	4.92	1.20	-	5.00	5.51 (H)

Proyecto : Sin Nombre

Plano : 12Octubre

Cantidad	Referencia	Precio (€)
65	HYDRA LD N2 A	4464.20
2	HYDRA LD 2N5 AEX A	317.96
Precio Total (PVP)		4782.16

	página nº
Catálogo DAISALUX	1
Objetivos lumínicos	1
Definición de ejes y ángulos	2
Plano 12Octubre	
Plano de situación de luminarias	4
Situación de luminarias	5
Iluminación antipánico	7
Iluminación en recorridos de evacuación	10
Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	13
Lista de productos usados en el plano	15

## **ANEXO II.4 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA  
REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE  
INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA  
SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE. ANEXO I.  
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

**ABRIL DE 2023**

## **Anexo II.4 Instalación de Climatización**

## Índice

<b>1. NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>6</b>
3.1 RECINTOS ZONA DE FARMACIA	7
3.2 CITOSTÁTICO	11
3.3 SALA DE ESTÉRILES	12
3.4 TERAPIA GÉNICA	13
<b>4. CUMPLIMIENTO DEL RITE: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR</b>	<b>15</b>
4.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	15
4.1.1 Cálculo de caudales	15
4.1.2 Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación mecánica	18
4.1.3 Dimensionado	19
4.1.4 Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción	37
4.1.5 Cumplimiento de las condiciones de construcción	38
4.1.6 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación	38
<b>5. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS</b>	<b>40</b>
5.1 PARÁMETROS GENERALES	40
5.2 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	40
5.2.1 Refrigeración	40
5.2.2 Calefacción	69
5.3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	93
5.3.1 Refrigeración	93
5.3.2 Calefacción	97
5.4 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	102
<b>6. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA</b>	<b>104</b>
6.1 IMPULSIÓN CITOSTÁTICO	104
6.2 IMPULSIÓN SALA ESTÉRILES	104
6.3 IMPULSIÓN TERAPIA GÉNICA	104
6.4 CLIMATIZADOR 22	104
6.4.1 Impulsión	104
6.4.2 Retorno	105
6.5 PÉRDIDAS TUBERÍAS DE AGUA	105
6.5.1 Agua caliente	105
6.5.2 Agua fría	106

## 1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las normas o reglamentos que se han aplicado para la redacción del proyecto son fundamentalmente las siguientes:

- **Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y modificaciones.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:
  - o Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - o Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)
  - o Sección HS 3. Calidad del aire interior.
  - o Sección HS 4. Suministro de agua.
- **Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre**, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Reglamentos y normas de obligado cumplimiento del Ayuntamiento de Madrid.
- Guía técnica número 12 de la serie "Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización" del IDAE sobre condiciones climáticas exteriores de proyecto.
- Norma UNE-EN-13779 sobre "Ventilación de edificios no residenciales"
- Normas UNE en general.
- **Orden de 9 de marzo de 1971** por la que se aprueba el Plan de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **UNE 100.713 de septiembre de 2005**, por lo que se establecen las instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.



## **2. OBJETO**

La presente memoria de instalación de climatización tiene por objeto indicar las directrices técnicas mínimas a tener en cuenta para la instalación de calefacción y refrigeración de la reforma de la zona de farmacia de maternidad, que se encuentra en el hospital del 12 de octubre de Madrid.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta una instalación de climatización del servicio de forma que se cumplan las especificaciones de diseño que se detallan a continuación. Las condiciones de confort y ventilación se mantendrán mediante la instalación de varios climatizadores.

Las condiciones de diseño utilizadas vienen recogidas en el siguiente cuadro:

<b>Estación</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Humedad</b>
<i>Invierno</i>	21 °C	50%
<i>Verano</i>	25 °C	45%

Para la climatización de las salas se realizará la instalación de cuatro climatizadores, dos equipos VRV y un equipo multisplit, siendo tres de los climatizadores independientes para cada sala blanca considerada que es objeto de este proyecto. Se realizará la climatización de la sala de congeladores mediante dos equipos de pared de 5 kWf de potencia térmica cada uno.

Por otro lado, la ventilación del edificio se realiza mediante los propios sistemas de climatización. El climatizador que dará servicio a la zona de despachos, almacenes, pasillo y salas de espera, denominado también CL-22, tendrá la suficiente cantidad de aire exterior para satisfacer las necesidades de higiene y bienestar en los propios recintos. Todos los climatizadores que son objeto del proyecto son todo aire exterior.

Los climatizadores contarán con los filtros necesarios para conseguir una calidad de aire interior "IDA 1", para ello se instalarán filtros F7 + F9, según especificaciones el "Reglamento de Instalaciones Térmicas". Cada climatizador tendrá una sección propia de humectación de forma que se pueda controlar con mayor facilidad las condiciones higrométricas de las salas. Requerimiento especial necesitan las salas blancas que tendrán un filtro HEPA en cada uno de los difusores instalados en sala.

Para satisfacer la demanda tanto en refrigeración como de calefacción se utilizarán los productores de frío y calor instalados en el propio edificio respectivamente. Para la producción de frío, el agua que llegará al climatizador estará a 7 °C, produciéndose un salto térmico de 5 °C. Mientras que, en calefacción el agua llegará a una temperatura procedente de las calderas de 70 °C y saldrá a 60 °C, produciéndose un salto térmico de 10 °C.

En el caso del CL-22 cuenta con un recuperador de placas, mientras que el resto cuenta únicamente con baterías de agua.

La extracción de aire de los aseos, el almacén y la sala de documentación se realizará mediante un extractor instalado en la propia sala de documentación. Dicho ventilador será el SVE-PLUS-350 de Sodeca o equivalente.

Los conductos serán de chapa de acero galvanizado para las salas blancas debido a la alta presión a los que pueden ser sometidos, mientras que para el resto de los recintos serán de fibra de vidrio. La extracción de la sala de documentación y los aseos se realizarán mediante conductos circulares de chapa de acero galvanizado.

El control de la temperatura en los diferentes recintos se realizará mediante termostatos, que serán instalados en las diferentes salas y controlarán la temperatura de cada estancia. Dichos elementos se encargarán de los requerimientos térmicos de cada una de las salas.

El aire de extracción de las cabinas y de los climatizadores CL100, CL101 y CL102, serán dirigidos hacia la zona de cubierta debido a la posible contaminación del fluido de extracción. Se creará una estructura metálica para la suportación de estos climatizadores.

Las tuberías de agua serán de acero estirado con su diámetro interior normalizado. Cada tubería tendrá su aislamiento correspondiente con un espesor de 30 mm para tuberías interiores y de 40 mm para tuberías exteriores. Las pérdidas de carga no superarán los 40 mmca/m en ningún tramo de la instalación. Los tramos serán de agua caliente, agua fría, contando ambas con impulsión y retorno, y recuperación de los climatizadores.

Las tuberías de recuperación en cada climatizador cuentan con una bomba que será el modelo EVMSG 1-3N5/0,37 de Ebara o equivalente. Mientras que las tuberías de agua caliente y agua fría aprovecharán la presión existente en la propia red de producción.

### **3.1 RECINTOS ZONA DE FARMACIA**

Los recintos se climatizarán mediante el climatizador 22, que hace referencia al climatizador instalado en la sala de máquinas y que ocupa la posición del climatizador 22, dos unidades de caudal de refrigerante variable (VRV) y un equipo multisplit. Este climatizador, que se encargará prioritariamente del aporte de aire exterior. A continuación, se detalla el climatizador CL-22.

- Dimensiones: 5.000 x 1.739 x 2.400 mm (Longitud x Ancho x Altura)
- Caudal de aire exterior: 9.400 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de impulsión: 9.400 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de retorno: 8.500 m<sup>3</sup>/h
- Filtros: IDA 1
- Presión impulsión disponible: 300 Pa
- Presión retorno disponible: 150 Pa
- Recuperador de placas
- Humectación por vapor

Cada sala contará con su propia compuerta de regulación que serán controladas por los termostatos que se encuentran en cada una de las salas. De esta forma, se podrá controlar la cantidad de aire total que entra en cada una de las salas.

Se contempla la modificación del conducto de impulsión del Climatizador-78, de forma que permita la mejora de la distribución de aire de las zonas que son objeto del proyecto. Para la entrada del nuevo climatizador a la zona de actuación, se usará el conducto existente del Climatizador-22, de forma que no afecte a zonas ajenas al ámbito del proyecto.

La impulsión de aire se realizará mediante difusores rotaciones modelo DFRO-16 de la marca Koolair o equivalente. Dichos difusores contarán con un plenum en su embocadura y serán conectados a los conductos mediante tubos flexibles de 199 mm de diámetro.

Por otro lado, en el pasillo, vestuarios y sala de estar se realizará mediante difusores lineales modelo LK-70 3V L1000 de la marca Koolair o equivalente. Estos difusores cuentan con un

plenum en su embocadura y serán conectados a los conductos mediante tubos flexibles de 159 mm de diámetro.

El retorno hacia las unidades interiores se realizará mediante plenum. Las rejillas que se encargarán de introducir el aire en el plenum del falso techo serán LK-70 2V L1000 de la marca Koolair. Por otro lado, la extracción hacia el climatizador CL-22 se realizará mediante rejillas lineales con plenum LK-70 2V L1000 de la marca Koolair, o mediante rejillas de techo 20-45-H-O de las dimensiones correspondientes.

A continuación, se mostrarán las necesidades de climatización y las unidades instaladas en cada una de las salas.

<b>Recinto</b>	<b>Aire exterior (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Extracción de aire (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Unidad interior</b>	<b>Unidad Exterior</b>
Vestuario	130	117	FXSQ20A	UE1
Sala de estar	360	324	FXSQ20A	UE1
Sala de espera 2	432	388,8	FXSQ20A	UE1
Monitores	792	712,8	FXSQ50A	UE1
Despacho 3	936	842,4	FXSQ50A	UE1
Despacho 2	504	453,6	FXSQ32A	UE1
Sala de reuniones	720	648	FXSQ40A	UE1
Despacho 1	504	453,6	FXSQ32A	UE1
Pasillo	1260	1134	FXSQ80A x2	UE 1 y 2
Documentación	532	478,8	FXSQ50A	UE1
Recepción de pedidos	150	135	FXSQ15A	UE1
Almacén de medicación	500	450	FXSQ32A	UE3
Almacén de medicación 2	290	261	FXSQ20A	UE3
Preparación	100	90	FXSQ15A	UE2
Almacén	220	198	FXSQ15A	UE1
Sala de espera	1152	1036,8	FXSQ32A x2	UE2
Dispensación	216	194,4	FXSQ25A	UE2
Dcho Disp. 1	216	194,4	FXSQ15A	UE2

<b>Recinto</b>	<b>Aire exterior (m³/h)</b>	<b>Extracción de aire (m³/h)</b>	<b>Unidad interior</b>	<b>Unidad Exterior</b>
Dcho Disp. 2	216	194,4	FXSQ15A	UE2
Almacén 2 (Previsión)	80	72	FXZQ15A	UE2
Aseos	-	180	-	-
Congeladores	-	-	FTXM50R x2	UE4

Las características de las unidades interiores instaladas en el proyecto se muestran a continuación:

<b>Nombre</b>	<b>Forma de difusión</b>	<b>Capacidad frigorífica (kWf)</b>	<b>Capacidad calorífica (kWc)</b>	<b>Caudal de aire (m³/h)</b>
FXSQ15A	Conductos	1,7	1,9	522
FXSQ20A	Conductos	2,2	2,5	540
FXSQ25A	Conductos	2,8	3,2	540
FXSQ32A	Conductos	3,6	4	570
FXSQ40A	Conductos	4,5	5	900
FXSQ50A	Conductos	5,6	6,3	912
FXSQ80A	Conductos	9	10	1380
FXZQ15A	Cassette	1,7	1,9	510
FDXM35F9	Conductos	3,4	4	522
FTXM50R	Pared	5	6	684

En cuanto a las unidades exteriores, que han sido utilizadas para la climatización de las diferentes salas que son objeto del proyecto, son las siguientes:

- **REYQ16U (VRV) de Daikin o equivalente, con recuperación de calor a 3 tubos:**
  - Potencia nominal refrigeración: 45,0 kW.
  - Potencia nominal calefacción: 50,0 kW.
  - Consumo máximo: 17,2 kW.
  - SEER: 6,2.
  - SCOP: 4,3.
  - Refrigerante: R410A.
  - Referencia: UE1.
  - Caja de recuperación: BS12Q14AV1B.
- **REYQ10U (VRV) de Daikin o equivalente, con recuperación de calor a 3 tubos:**
  - Potencia nominal refrigeración: 28,0 kW.

- Potencia nominal calefacción: 31,5 kW.
- Consumo máximo: 12,2 kW.
- SEER: 6,7.
- SCOP: 4,6.
- Refrigerante: R410A.
- Referencia: UE2.
- Caja de recuperación: BS8Q14AV1B.
- **3MXM68N9/A (Multisplit) de Daikin o equivalente:**
  - Potencia nominal refrigeración: 6,8 kW.
  - Potencia nominal calefacción: 8,6 kW.
  - Consumo máximo: 2,183 kW.
  - SEER: 7,57.
  - SCOP: 4,24.
  - Refrigerante: R32.
  - Referencia: UE3.
- **RZAG50A conjunto climatizador de pared de Daikin o equivalente:**
  - Potencia nominal refrigeración: 5,0 kW.
  - Potencia nominal calefacción: 6,0 kW.
  - SEER: 7,41.
  - SCOP: 4,6.
  - Refrigerante: R32.
  - Referencia: UE4.

A la entrada de cada unidad, en la toma de aire exterior, se instalará una compuerta de regulación de acuerdo con las dimensiones del conducto. El modelo será el AOBD de Koolair o equivalente.

Se dispondrá de compuertas cortafuegos a la entrada y salida de conductos de climatización en la sala de documentación. La compuerta para conductos rectangulares será el modelo SCFR-PD S de Koolair o equivalente con el MOTOR-24-T con accionamiento mediante servomotor CC 24 V. Mientras que para conductos circulares será SCFC-PD S de Koolair o equivalente, de características similares.

El control de temperatura se realizará mediante termostatos instaladas en cada sala.

La unidad exterior se conectará a una caja de recuperación con capacidad para dar soporte a todas las unidades interiores. Esta caja permite que las unidades interiores sean independientes entre sí, pudiendo funcionar algunas en modo frío y otras en modo calor. La caja escogida es el modelo BS12Q14AV1B y BS8Q14AV1B de Daikin o equivalente, para la UE1 y UE2 respectivamente.



Las líneas de refrigerante serán de cobre frigorífico, teniendo un aislamiento especial aquellas tuberías que tengan un paso exterior. Todas las tuberías deberán cumplir con los espesores de aislamiento mínimos contemplados en RITE.

### 3.2 CITOSTÁTICO

Se realizará la climatización de la sala de citostático mediante el climatizador 100, CL-100. Cuyas características serán las siguientes:

- Dimensiones: 7.800 x 1.550 x 1.800 mm (Longitud x Ancho x Altura)
- Caudal de aire exterior: 4.900 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de impulsión: 4.900 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de retorno: 3.600 m<sup>3</sup>/h
- Filtros: IDA 1
- Presión impulsión disponible: 700 Pa
- Presión retorno disponible: 250 Pa
- Batería Calefactora: 46,52 kW
- Batería Enfriadora: 37 kW
- Con baterías recuperadoras
- Humectación por vapor

Se introduce un caudal de aire exterior para facilitar las 40 renovaciones/hora en dicha sala. La extracción en las cabinas se realizará mediante ventiladores independientes instalados en cubiertas. Encima de las cabinas, se creará un plenum de extracción para facilitar la extracción. El caudal de extracción de las cabinas será de 250 m<sup>3</sup>/h. Los ventiladores instalados serán:

- **SV-200 de Sodeca o equivalente, para la extracción de 2 cabinas:**
  - Caudal: 500 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión estática disponible: 15 mmca.
  - Consumo máximo: 0,11 kW.
- **SV-250 de Sodeca o equivalente, para la extracción de 3 cabinas:**
  - Caudal: 750 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión estática disponible: 15 mmca.
  - Consumo máximo: 0,21 kW.

La sala de trabajo se encuentra en depresión con respecto a la esclusa y al pasillo. La diferencia de presión es de 50 Pa. Para ello se colocarán sondas de presión diferencial en la sala blanca, zona de esclusa y en el pasillo, para así poder mantener los diferentes niveles de sobrepresión y depresión en las diferentes estancias. Para la impulsión de aire se utilizará

el difusor rotacional KPA-DFRO-40 de Koolair o equivalente. Mientras, que la difusión dentro de la esclusa se realizará mediante el difusor rotacional KPA-DFRO-12 de Koolair o equivalente. Todos los difusores que se encuentran dentro de las salas blancas cuentan con filtros HEPA y con compuertas de regulación para controlar la diferencia de presión en las salas.

La extracción se realizará mediante rejillas instaladas en el falso techo de dimensiones de 600x600 mm 20-45-H de Koolair o equivalente.

La temperatura en las salas se realizará mediante una sonda de temperatura instaladas en el retorno al climatizador. De esta forma, se puede controlar la temperatura mediante el control central, teniendo la temperatura dentro de las consignas de 20-25 °C.

Los conductos serán de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca en su exterior, con espesor mínimo cumpliendo las especificaciones del RITE. Los conductos de retorno serán tendrán aislamiento, únicamente, cuando circulen por el exterior.

Las tuberías de agua que se conectarán desde la producción de agua fría/caliente hasta el climatizador serán de acero.

EL climatizador que dará servicio a Citostáticos se encontrará en la parte baja de la estructura que dará soporte a los nuevos climatizadores.

### 3.3 SALA DE ESTÉRILES

Se realizará la climatización de la sala de estériles mediante el climatizador 101, CL-101. Cuyas características serán las siguientes:

- Dimensiones: 7.200 x 1.250 x 1.800 mm (Longitud x Ancho x Altura)
- Caudal de aire exterior: 3.300 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de impulsión: 3.300 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de retorno: 2.500 m<sup>3</sup>/h
- Filtros: IDA 1
- Presión impulsión disponible: 700 Pa
- Presión retorno disponible: 250 Pa
- Batería Calefactora: 31,31 kW
- Batería Enfriadora: 24,72 kW
- Con baterías recuperadoras
- Humectación por vapor

Se introduce un caudal de aire exterior para facilitar las 40 renovaciones/hora en dicha sala. La extracción en las cabinas se realizará mediante ventiladores independientes instalados en cubiertas. Encima de las cabinas, se creará un plenum de extracción para facilitar la extracción. El caudal de extracción de las cabinas será de 250 m<sup>3</sup>/h. Los ventiladores instalados serán:

- **SV-125 de Sodeca o equivalente, para la extracción de 3 cabinas:**
  - Caudal: 250 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión estática disponible: 15 mmca.
  - Consumo máximo: 0,21 kW.
- **SV-200 de Sodeca o equivalente, para la extracción de 2 cabinas:**
  - Caudal: 500 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión estática disponible: 15 mmca.
  - Consumo máximo: 0,11 kW.



La sala de trabajo se encuentra en depresión con respecto a la esclusa y al pasillo. La diferencia de presión es de 50 Pa. Para ello se colocarán sondas de presión diferencial en la sala blanca, zona de esclusa y en el pasillo, para así poder mantener los diferentes niveles de sobrepresión y depresión en las diferentes estancias. Para la impulsión de aire se utilizará el difusor rotacional KPA-DFRO-40 de Koolair o equivalente. Mientras, que la difusión dentro de la esclusa se realizará mediante el difusor rotacional KPA-DFRO-12 de Koolair o equivalente. Todos los difusores que se encuentran dentro de las salas blancas cuentan con filtros HEPA y con compuertas de regulación para controlar la diferencia de presión en las salas.

La extracción se realizará mediante rejillas instaladas en el falso techo de dimensiones de 600x600 mm 20-45-H de Koolair o equivalente.

La temperatura en las salas se realizará mediante una sonda de temperatura instaladas en el retorno al climatizador. De esta forma, se puede controlar la temperatura mediante el control central, teniendo la temperatura dentro de las consignas de 20-25 °C.

Los conductos serán de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca en su exterior, con espesor mínimo cumpliendo las especificaciones del RITE. Los conductos de retorno serán tendrán aislamiento, únicamente, cuando circulen por el exterior.

Las tuberías de agua que se conectarán desde la producción de agua fría/caliente hasta el climatizador serán de acero.

EL climatizador que dará servicio a la Sala de Estériles se encontrará en la parte alta de la estructura que dará soporte a los nuevos climatizadores.

### 3.4 TERAPIA GÉNICA

Se realizará la climatización de la terapia génica mediante el climatizador 102, CL-102. Cuyas características serán las siguientes:

- Dimensiones: 7.900 x 1.550 x 1.670 mm (Longitud x Ancho x Altura)
- Caudal de aire exterior: 4.500 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de impulsión: 4.500 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de aire de retorno: 3.400 m<sup>3</sup>/h
- Filtros: IDA 1
- Presión impulsión disponible: 700 Pa
- Presión retorno disponible: 250 Pa
- Batería Calefactora: 46,32 kW
- Batería Enfriadora: 33,75 kW
- Con baterías recuperadoras
- Humectación por vapor

Se introduce un caudal de aire exterior para facilitar las 40 renovaciones/hora en dicha sala. La extracción en las cabinas se realizará mediante ventiladores independientes instalados en cubiertas. Encima de las cabinas, se creará un plenum de extracción para facilitar la extracción. El caudal de extracción de las cabinas será de 250 m<sup>3</sup>/h. Los ventiladores instalados serán:

- **SV-200 de Sodeca o equivalente, para la extracción de 2 cabinas:**
  - Caudal: 500 m<sup>3</sup>/h.
  - Presión estática disponible: 15 mmca.
  - Consumo máximo: 0,11 kW.

La sala de trabajo se encuentra en depresión con respecto a la esclusa y al pasillo. La diferencia de presión es de 50 Pa. Para ello se colocarán sondas de presión diferencial en la sala blanca, zona de esclusa y en el pasillo, para así poder mantener los diferentes niveles de sobrepresión y depresión en las diferentes estancias. Para la impulsión de aire se utilizará el difusor rotacional KPA-DFRO-40 de Koolair o equivalente. Mientras, que la difusión dentro de la esclusa se realizará mediante el difusor rotacional KPA-DFRO-12 de Koolair o equivalente. Todos los difusores que se encuentran dentro de las salas blancas cuentan con filtros HEPA y con compuertas de regulación para controlar la diferencia de presión en las salas.

La extracción se realizará mediante rejillas instaladas en el falso techo de dimensiones de 600x600 mm 20-45-H de Koolair o equivalente.

La temperatura en las salas se realizará mediante una sonda de temperatura instaladas en el retorno al climatizador. De esta forma, se puede controlar la temperatura mediante el control central, teniendo la temperatura dentro de las consignas de 20-25 °C.

Los conductos serán de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca en su exterior, con espesor mínimo cumpliendo las especificaciones del RITE. Los conductos de retorno serán tendrán aislamiento, únicamente, cuando circulen por el exterior.

Las tuberías de agua que se conectarán desde la producción de agua fría/caliente hasta el climatizador serán de acero.

EL climatizador que dará servicio a Terapia Génica se encontrará en la parte baja de la estructura que dará soporte a los nuevos climatizadores.

## 4. CUMPLIMIENTO DEL RITE: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### 4.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Se ha optado por la ventilación forzada, mediante climatizadores de diversos caudales.

El procedimiento de verificación es el siguiente:

1. Cálculo de caudales de admisión y extracción.
2. Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación mecánica.
3. Dimensionado.
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
5. Cumplimiento de las condiciones de construcción.
6. Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación.

#### 4.1.1 CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de los caudales de ventilación se utiliza la "IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios" contenida en el RITE. Dicho reglamento regula la calidad de aire interior (IDA) que se debe alcanzar en cada edificio según su uso, estos se dividen en:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja).

Para el cálculo de los caudales de ventilación, se usan los proporcionados según los diferentes métodos de cálculo proporcionados por el "Reglamento Instalaciones Térmicas", concretamente en la "IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" utilizando el método con mayor caudal, más desfavorable. Se incluyen a continuación las siguientes tablas:

<b>Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm<sup>3</sup>/s por persona</b>	
<b>Categoría</b>	<b>dm<sup>3</sup>/s por persona</b>
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

<b>Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.</b>	
<b>Categoría</b>	<b>dm<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)</b>
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

También, se tienen en cuenta las especificaciones que se realizan en la UNE 100713 de septiembre de 2005. En la siguiente tabla, se especifican las especificaciones mínimas de confort y salubridad que se especifican en dicha norma.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

1	2	3	4	5	6	7	8
	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Condiciones ambientales <sup>8)</sup>		HR <sup>8)</sup> %	Presión sonora máxima <sup>2)</sup> dB(A)
				Temperatura mín. °C	Temperatura máx. °C		
<b>1</b>	<b>Área de exploración y tratamiento</b>						
1.1	Quirófanos						
1.1.1	Quirófanos tipo A y B, incluso accidentes y partos	I	(apartado 6.6)	22	26	45-55	40
1.1.2	Pasillos, almacén, material estéril, entrada y salida	I	15	22	26	45-55	40
1.1.3	Sala despertar	I	15	22	26	45-55	35
1.1.4	Otros locales	I	15	22	26	45-55	40
1.2	Partos						
1.2.1	Paritorios	I	15	24	26	45-55	40
1.2.2	Pasillos	II	10	24	26		40
1.3	Endoscopia						
1.3.1	Salas de exploración (artroscopia, toroscopia, etc.)	I	30	24	26		40
1.3.2	Salas de exploración (aséptico y séptico)	II	10	24	26		40
1.3.3	Pasillos	II	10	24	26		40
1.4	Fisioterapia						
1.4.2	Bañeras, baños de rehabilitación, piscinas	II	100%	3)	3)		40
1.4.3	Pasillos	II	10	3)	3)		45
1.5	Otras áreas						
1.5.1	Salas para pequeñas exploraciones	II	10	22	26		40
1.5.2	Sala despertar fuera del área del quirófano	II	10	22	26	45-55	35
1.5.3	Pasillos	II	10	24	26		40
1.5.4	Rayos X	II	10	24	26		40
1.5.5	Salas de exploración	II	10	24	26		40
<b>2</b>	<b>Área de cuidados intensivos</b>						
2.1	Medicina intensiva						
2.1.1	Habitaciones con camas, incluso eventual antesala	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.1.1	Habitaciones para pacientes con riesgo de contraer infecciones	I	30	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.1.2	Para el resto de pacientes	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.2	Sala de Urgencias	II	15	24	26	45-55	40
2.1.3	Pasillos	II	10	24	26		40
2.2	Cuidados especiales						
2.2.1	Habitaciones con camas	I	30	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.2.2	Sala de urgencias	I	30	24	26	45-55	40
2.2.3	Pasillos	II	10	24	26	45-55	40
2.3	Cuidados de enfermos infecciosos						
2.3.1	Habitaciones con cama, incluso eventual antesala	II <sup>10)</sup>	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.3.2	Otros locales y pasillos	II	10	24	26		40
2.4	Cuidados prematuros						
2.4.2	Habitaciones con camas	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.4.2	Pasillos	II	10	24	26		40
2.5	Cuidados recién nacidos						
2.5.1	Habitaciones con camas	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.5.2	Pasillos	II	10	24	26		40

1	2	3	4	5	6	7	8
	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Condiciones ambientales <sup>8)</sup>		HR <sup>8)</sup> %	Presión sonora máxima <sup>2)</sup> dB(A)
				Temperatura mín. °C	Temperatura máx. °C		
2.6	Otras áreas	II	10	24	26		40
2.6.1	Habitaciones con camas para hospitalización	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
3	Zonas de suministro y eliminación						
3.1	Farmacia						
3.1.1	Locales estériles	I	10	24	26		40
3.1.2	Pasillos	II	10	24	26		40
3.2	Esterilización <sup>5) 6)</sup>						
	Parte sucia, parte limpia	II	7)	24	26		40
	Lado limpio después de esterilización, almacén de material estéril	I	7)	24	26		40
3.3	Otras áreas (cocina, lavandería, laboratorios vestuarios, etc.)		9)	9)	9)		40

#### 4.1.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Se cumple en el proyecto con las siguientes condiciones de diseño:

- a) los aireadores se disponen a una distancia del suelo mayor que 1,80 m
- b) las aberturas de extracción se conectan a conductos de extracción y se disponen a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.
- c) Cada conducto de salida al exterior tiene un trazado directo e inmediato a este.
- d) Los conductos son verticales.
- e) La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire es uniforme.
- f) Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación de los tramos verticales.
- g) Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- h) Los aspiradores mecánicos se dispondrán en un lugar accesible para realizar su limpieza.

### 4.1.3 DIMENSIONADO

Para dimensionar los conductos de extracción, se tendrá en cuenta la zona climática, número de plantas y el caudal.

A continuación, se muestran las fichas técnicas de los principales equipos proyectados.

#### 4.1.3.1 UNIDADES EXTERIORES DE CLIMATIZACIÓN

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON R-410A			REMQ5U	REYQ8U	REYQ10U	REYQ12U	REYQ13U	REYQ14U	REYQ16U	REYQ18U	REYQ20U
Capacidad	Refrigeración	kW	14	22,4	28	33,5	36,4	40	45	50,4	55,9
	Calefacción	kW	15,8	25	31,5	37,5	41	45	50	56,4	62,5
SEER			- / -	7,2	6,7	7,6	6,5	6,5	6,2	6,3	6,2
SCOP			- / -	4,2	4,6	4,1	4,7	4,3	4,3	4,4	4,1
ηs,c (%)			- / -	286,1	264,8	301,3	257	255,8	243,1	250,6	246,7
ηs,h (%)			- / -	165,1	169,7	160,6	183,8	168,3	167,5	172,5	162,7
Cantidad de unid. interiores conectables	nº		-	64	64	64	64	64	64	64	64
Índice de capacidad <sup>(1)</sup> (mín.-máx.)			-	100 - 260	125 - 325	150 - 390	162,5 - 422,5	175 - 455	200 - 520	225 - 585	250 - 650
Alimentación eléctrica	V		III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V	III / 380 V - 415 V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		1	1	1	1	2	2	2	2	2
Conexiones de tuberías	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Descarga	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")
	Gas	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante R-410A	kg / TCO <sub>2</sub> eq / PCA		9,7 / 20,2 / 2,087,5	9,7 / 20,2 / 2,087,5	9,8 / 20,5 / 2,087,5	9,9 / 20,7 / 2,087,5	19,4 / 40,5 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5	11,8 / 24,6 / 2,087,5
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m³/min	162	162	175	185	324	223	260	251	261
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho	mm	930	930	930	930	1.870	1.240	1.240	1.240	1.240
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina	kg		230	230	230	230	460	314	314	317	317
Presión sonora	dB(A)		57	57	57	61	-	60	63	62	65

UNIDADES EXTERIORES MÚLTIPLES				2x1	2x1	3x1	3x1	3x1
				2MXM40N9/A* ni	2MXM50N9/A* ni	3MXM40N7/A* ni	3MXM52N7/A* ni	3MXM68N9/A* ni
Capacidad	Refrig. Calef.	Nominal W	W	4.000 4.200	5.000 5.600	4.000 4.600	5.200 6.800	6.800 8.600
Consumo	Refrig. Calef.	Nominal W	W	970 981	1.246 1.372	870 973	1.229 1.566	1.925 2.183
Caudal de aire	Refrig.	Nominal m³/min	m³/min	36,0	37,0	42,0	42,0	42,5
Conexiones de tuberías	Líquido	mm	mm	ø 6,4 x 2	ø 6,4 x 2	ø 6,35 x 3	ø 6,35 x 3	ø 6,35 x 3
	Gas			ø 9,5 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 1	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2	ø 9,5 x 1, 12,7 x 2
Refrigerante R-32	kg / TCO <sub>2</sub> eq / PCA			0,88 / 0,6 / 675	1,15 / 0,78 / 675	1,80 / 1,22 / 675	1,80 / 1,22 / 675	2,00 / 1,4 / 675
Dimensiones	Alto	mm	mm	552	552	734	734	734
	Ancho	mm	mm	852	852	974	974	973
	Fondo	mm	mm	350	350	401	401	384
Peso	kg			36	41	57	57	62
Nivel de potencia acústica	dBa			60	60	59	59	61
SEER / SCOP <sub>medio</sub> *	Refrigeración / Calefacción			8,53 / 4,64	8,67 / 4,61	8,55 / 4,65	8,50 / 4,60	7,57 / 4,24
Etiqu. efec. estac.	Refrigeración / Calefacción			A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++	A++ / A+
Carga de diseño (Pdesign)	Refrigeración Calefacción (-10°C)	kW		4 3,2	4,5 4,1	4 5	5,2 5	6,8 5,3
Ejemplo combinaciones				20 + 20	25 + 25	15 + 15 + 15	20 + 20 + 20	35 + 35 + 35

#### 4.1.3.2 UNIDADES INTERIORES

UNIDADES DE CONDUCTOS FXSQ-A			FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción	kW	1,9	2,5	3,2	4	5	6,3
Consumo	Refrigeración	W	90	90	90	96	151	154
	Calefacción	W	86	86	86	92	147	150
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800
Peso	Unidad	kg	23,5	23,5	23,5	24	28,5	29
Presión sonora	Alto	dB(A)	29,5	30	30	31	35	35
	Medio		8,7	9,0	9,0	9,5	15,0	15,2
Caudal de aire	Bajo	m³/min	7,5	7,5	7,5	8,0	12,5	12,5
			6,5	6,5	6,5	7,0	11,0	11,0
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150
Velocidades del ventilador	nº		3	3	3	3	3	3
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas	mm	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE


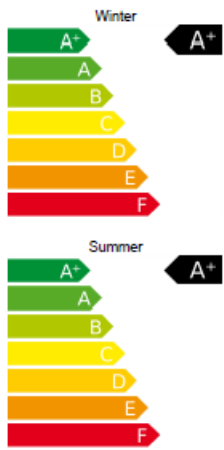
UNIDADES DE CONDUCTOS				FXSQ63A	FXSQ80A
Capacidad nominal	Refrigeración		kW	7,1	9
	Calefacción			8	10
Consumo	Refrigeración		W	188	213
	Calefacción			183	209
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800
Peso	Unidad		kg	36,6	36,6
Presión sonora	Alto		dB(A)	33	35
	Bajo				
Caudal de aire	Alto		m³/min	21,0	23,0
	Medio			18,0	19,5
	Bajo			15,0	16,0
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta		Pa	30/150	40/150
Velocidades del ventilador			nº	3	3
Refrigerante				R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido		mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas		mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")

UNIDADES DE CASSETTE INTEGRADO				FXZQ15A
Capacidad nominal	Refrigeración		kW	1,7
	Calefacción			1,9
Consumo	Refrigeración		W	43
	Calefacción			36
Dimensiones	Unidad	Al.xAn.xF.	mm	260 x 575 x 575
Peso	Unidad		kg	15,5
	Modelo			BYFQ60CW
Panel decorativo	Dimensiones	Al.xAn.xF.	mm	46 x 620 x 620
	Peso		kg	2,7
Presión sonora	Alto		dB(A)	31,5
	Bajo			25,5
Caudal de aire	Alto		m³/min	8,5
	Bajo			6,5
Velocidades del ventilador			nº	3
Refrigerante				R-410A
Conexiones de tubería	Líquido		mm	ø 6,4 (1/4")
	Gas		mm	ø 12,7 (1/2")















UNIDADES INTERIORES DE CONDUCTOS				FDXM25F9	FDXM35F9
Caudal de aire	Refrigeración	(A/B/SB)	m³/min	8,7 / 7,3 / 6,2	8,7 / 7,3 / 6,2
	Calefacción			8,7 / 7,3 / 6,2	8,7 / 7,3 / 6,2
Presión disponible	Estándar		Pa	30	30
Velocidades del ventilador			Nº	3	3
	Alto		mm	200	200
Dimensiones	Ancho		mm	750	750
	Fondo		mm	620	620
Peso			Kg	21,0	21,0
Presión sonora	Refrigeración	(A/B)	dBA	35 / 27	35 / 27
	Calefacción			35 / 27	35 / 27
Nivel de potencia acústica			dBA	53	53



4.1.3.3 CLIMATIZADORES

C100 CITOSTATICO - GC 6.0										
										
Datos dimensionales					Lista de Elementos					
Caudal de Aire	4900 m³/h				1 - COMPUERTA					
Anchura Frontal	1550 mm				2 - SILENCIADOR					
Altura Frontal	1800 mm				3 - FILTRO					
Longitud Total	8470 mm				4 - BATERÍA - BATERÍA DE RECUPERACIÓN CALENTADORA					
Peso Unitario Total	1712 kg				5 - PLENUM					
Datos Constructivos					6 - BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA					
Perfil	P 155/45 PS TB IR				7 - HUMIDIFICADOR					
Espesor del Perfil	55,7 mm				8 - BATERÍA - BATERÍA ENFRIADORA					
Espesor del Panel	45 mm				9 - VENTILADOR					
Panel	RAL9010 - Lana de roca - Galvanizado				10 - FILTRO					
Material de Diafragma	Acero Galvanizado				11 - SILENCIADOR					
Material de Bandejas	Acero Inoxidable				12 - SILENCIADOR					
CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)										
Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa)					D1(M) Transmitancia térmica			T2		
Estanqueidad (-400/+700 Pa)					L2(M)/L2(M) Puente térmico			TB2		
Derivación en filtros					F9(M)					
Datos Acústicos										Otros Datos
RETORNO IMPULSION	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot dB(A)
	Lwi dB	72,73	60,31	50,65	37,17	24,53	17,19	25,24	43,72	50,37
	Lwo dB	75,24	64,96	56,49	42,39	34,12	27,73	34,27	50,83	55,15
	Lwi dB	55,58	61,46	35,14	26,85	13,72	5,91	13,19	28,63	45,63
	Lwo dB	59,64	66,67	39,24	35,43	23,74	14,7	19,78	34,88	50,86
	Airb dB	61,89	42,36	41,89	10,19	0	0	0	0	37,97
										Lado de conexiones Dcha.
										Lado de inspección Izq.
										Espacio Técnico No
										Techo Acero Galvanizado

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

DATOS DE EFICIENCIA									
Ref. UTA:	C100 CITOSTATICO								
MODELO:	GC 6.0	Clase;		Clase V1					
Datos de eficiencia									
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Invierno	-2 °C / 85,0 %			Winter					
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Verano	37 °C / 28,0 %								
Velocidad en la UTA a Través de la Sección	1,28 m/s								
Potencia de Alimentación del Ventilador de Impulsión	2,48 kW								
Potencia de Alimentación del Ventilador de Retorno	0,67 kW								
Porcentaje de Recirculación	0,0 %								
Temperatura Mín. / Máx. Del Aire	-40 °C / 55 °C								
Densidad del Aire	1,2 kg/m³								
Flujo de Aire (Impulsión / Retorno)	4900 m³/h / 3600 m³/h								
Caídas de Presión Internas (Impulsión / Retorno)	534 Pa / 220 Pa			Summer					
Presión Estática Total (Impulsión / Retorno)	1234 Pa / 470 Pa								
Eficiencia en Seco HRS (Impulsión / Retorno)	67,1 % / 67,1 %								
Caídas de Presión HRS (Impulsión / Retorno)	126 Pa / 117 Pa								
HRS temperature efficiency summer (Supply\Return)	- / -								
HRS humidity efficiency summer (Supply\Return)	- / -								
Filter Energy Performance	F7;F9 / F7								
Filter Energy Classification	-								
SFPint_reference	568,65 W/(m³/s)								
Casing Air Leakage (CAL) -400 Pa	L2 (R)								
Casing Air Leakage (CAL) + 400 Pa	L2 (R)								
ERP identification code	NRVU (Unidades de ventilación no residenciales) - BVU (Unidades d								
Absorbed power factor fs-Pref ( Winter / Summer )	0,8 / 0,98								
DISEÑADOS PARA CONDICIONES SECAS									
Descripción	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOTAL
Ventilador de Impulsión - GR35I-ZID.DG.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	79,24	73,96	85,49	80,39	81,12	78,73	74,27	70,83	85,73
Lwi Ventilador	76,73	69,31	79,65	75,17	71,53	68,19	65,24	63,72	77,61
Lwo Unidad	75,24	64,96	56,49	42,39	34,12	27,73	34,27	50,83	55,15
Lwi Unidad	72,73	60,31	50,65	37,17	24,53	17,19	25,24	43,72	50,37
Ventilador de Retorno - GR40I-ZID.DG.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	63,64	75,67	68,24	73,43	70,74	65,7	59,78	54,88	74,9
Lwi Ventilador	59,58	70,46	64,14	64,85	60,72	56,91	53,19	48,63	66,15
Lwo Unidad	59,64	66,67	39,24	35,43	23,74	14,7	19,78	34,88	50,86
Lwi Unidad	55,58	61,46	35,14	26,85	13,72	5,91	13,19	28,63	45,63
Sound insertion loss value	13,35	22,6	14,6	32,2	36,1	46,8	62,3	68,9	
Atenuación	61,89	42,36	41,89	10,19	0	0	0	0	37,97

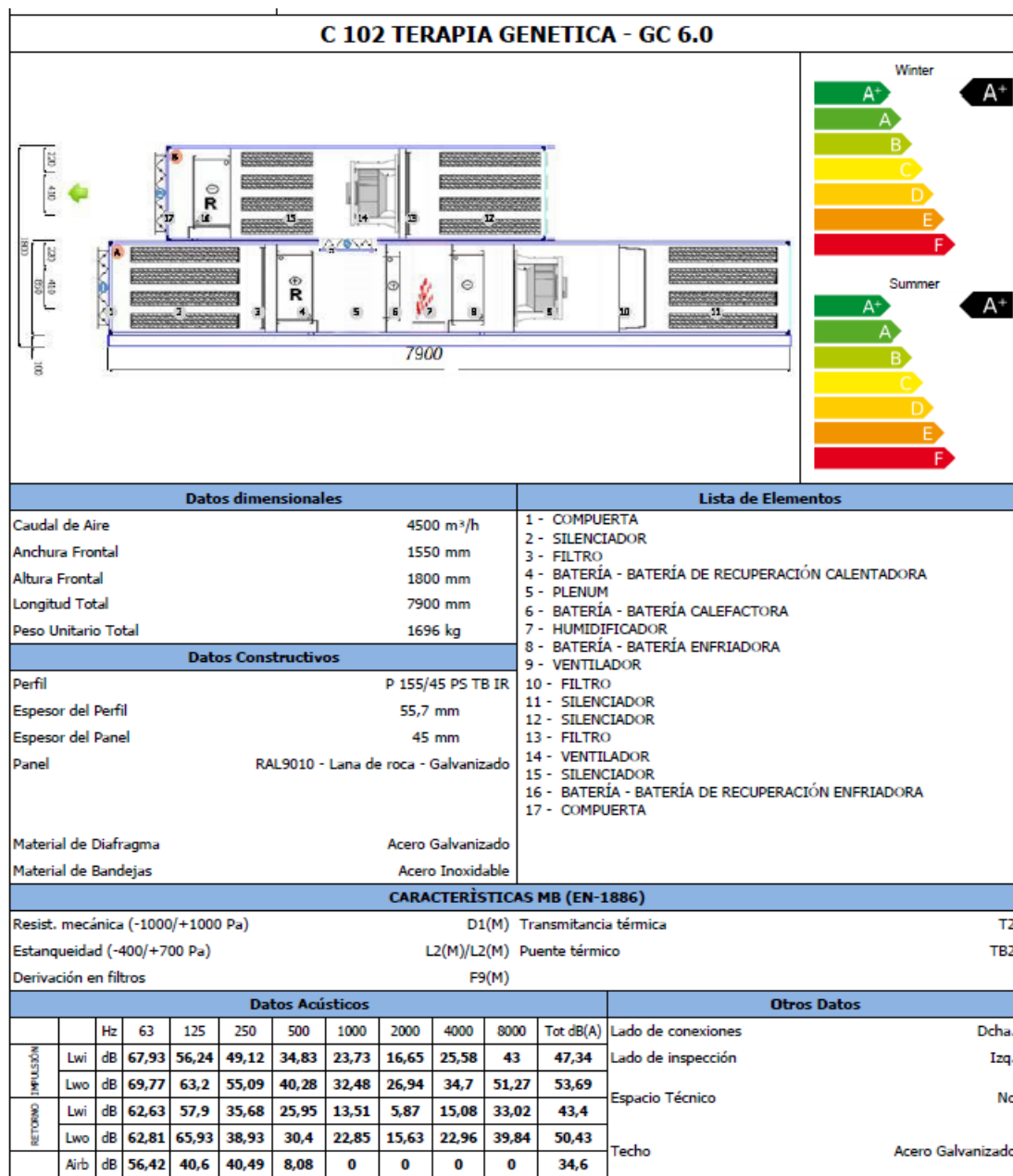
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

C101 ESTERILES - GC 4.5													
										<div>Winter</div> <div><div>A+</div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div></div> <div>Summer</div> <div><div>A+</div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div></div>			
Datos dimensionales						Lista de Elementos							
Caudal de Aire	3300 m³/h					1 - COMPUERTA							
Anchura Frontal	1250 mm					2 - SILENCIADOR							
Altura Frontal	1800 mm					3 - FILTRO							
Longitud Total	7200 mm					4 - BATERÍA - BATERÍA DE RECUPERACIÓN CALENTADORA							
Peso Unitario Total	1412 kg					5 - PLENUM							
Datos Constructivos						6 - BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA							
Perfil	P 155/45 PS TB IR					7 - HUMIDIFICADOR							
Espesor del Perfil	55,7 mm					8 - BATERÍA - BATERÍA ENFRIADORA							
Espesor del Panel	45 mm					9 - VENTILADOR							
Panel	RAL9010 - Lana de roca - Galvanizado					10 - FILTRO							
Material de Diafragma	Acero Galvanizado					11 - SILENCIADOR							
Material de Bandejas	Acero Inoxidable					12 - SILENCIADOR							
CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)													
Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa)						D1(M) Transmitancia térmica						T2	
Estanqueidad (-400/+700 Pa)						L2(M)/L2(M) Puente térmico						TB2	
Derivación en filtros						F9(M)							
Datos Acústicos											Otros Datos		
	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot dB(A)	Lado de conexiones	Dcha.	
Lado de inspección	Lwi	dB	68,15	54,5	51,22	35,07	20,18	14,57	22,87	39,58	46,98	Lado de inspección	Izq.
	Lwo	dB	71,67	60,71	55,46	39,81	31,75	27,63	35,56	52,75	54,32		
Espacio Técnico	Lwi	dB	56,39	52,66	33,89	25,24	10,33	4,01	12,64	31,17	38,53	Espacio Técnico	No
	Lwo	dB	57,86	57,4	39,44	29,85	21,86	16,56	23,7	40,93	44,27		
Techo	Airb	dB	58,32	38,11	40,86	7,61	0	0	0	0	35,41	Techo	Acero Galvanizado

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

DATOS DE EFICIENCIA									
Ref. UTA:	C101 ESTERILES								
MODELO:	GC 4.5	Clase;				Clase V1			
Datos de eficiencia									
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Invierno	-2 °C / 85,0 %					Winter			
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Verano	37 °C / 28,0 %					A+			
Velocidad en la UTA a Través de la Sección	1,09 m/s					A			
Potencia de Alimentación del Ventilador de Impulsión	1,81 kW					B			
Potencia de Alimentación del Ventilador de Retorno	0,48 kW					C			
Porcentaje de Recirculación	0,0 %					D			
Temperatura Mín. / Máx. Del Aire	-40 °C / 55 °C					E			
Densidad del Aire	1,2 kg/m³					F			
Flujo de Aire (Impulsión / Retorno)	3300 m³/h / 2500 m³/h								
Caídas de Presión Internas (Impulsión / Retorno)	450 Pa / 198 Pa					Summer			
Presión Estática Total (Impulsión / Retorno)	1150 Pa / 448 Pa					A+			
Eficiencia en Seco HRS (Impulsión / Retorno)	66,7 % / 66,7 %					A			
Caídas de Presión HRS (Impulsión / Retorno)	105 Pa / 97 Pa					B			
HRS temperature efficiency summer (Supply\Return)	- / -					C			
HRS humidity efficiency summer (Supply\Return)	- / -					D			
Filter Energy Performance	F7;F9 / F7					E			
Filter Energy Classification	-					F			
SFPint_reference	502,26 W/(m³/s)								
Casing Air Leakage (CAL) -400 Pa	L2 (R)								
Casing Air Leakage (CAL) + 400 Pa	L2 (R)								
ERP identification code	NRVU (Unidades de ventilación no residenciales) - BVU (Unidades d								
Absorbed power factor fs-Pref ( Winter / Summer )	0,74 / 0,89								
DISEÑADOS PARA CONDICIONES SECAS									
Descripción	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOTAL
Ventilador de Impulsión - GR31I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	75,67	69,71	84,46	77,81	78,75	78,63	75,56	72,75	84,81
Lwi Ventilador	72,15	63,5	80,22	73,07	67,18	65,57	62,87	59,58	75,86
Lwo Unidad	71,67	60,71	55,46	39,81	31,75	27,63	35,56	52,75	54,32
Lwi Unidad	68,15	54,5	51,22	35,07	20,18	14,57	22,87	39,58	46,98
Ventilador de Retorno - GR31I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	61,86	66,4	68,44	67,85	68,86	67,56	63,7	60,93	73,6
Lwi Ventilador	60,39	61,66	62,89	63,24	57,33	55,01	52,64	51,17	63,89
Lwo Unidad	57,86	57,4	39,44	29,85	21,86	16,56	23,7	40,93	44,27
Lwi Unidad	56,39	52,66	33,89	25,24	10,33	4,01	12,64	31,17	38,53
Sound insertion loss value	13,35	22,6	14,6	32,2	36,1	46,8	62,3	68,9	
Atenuación	58,32	38,11	40,86	7,61	0	0	0	0	35,41

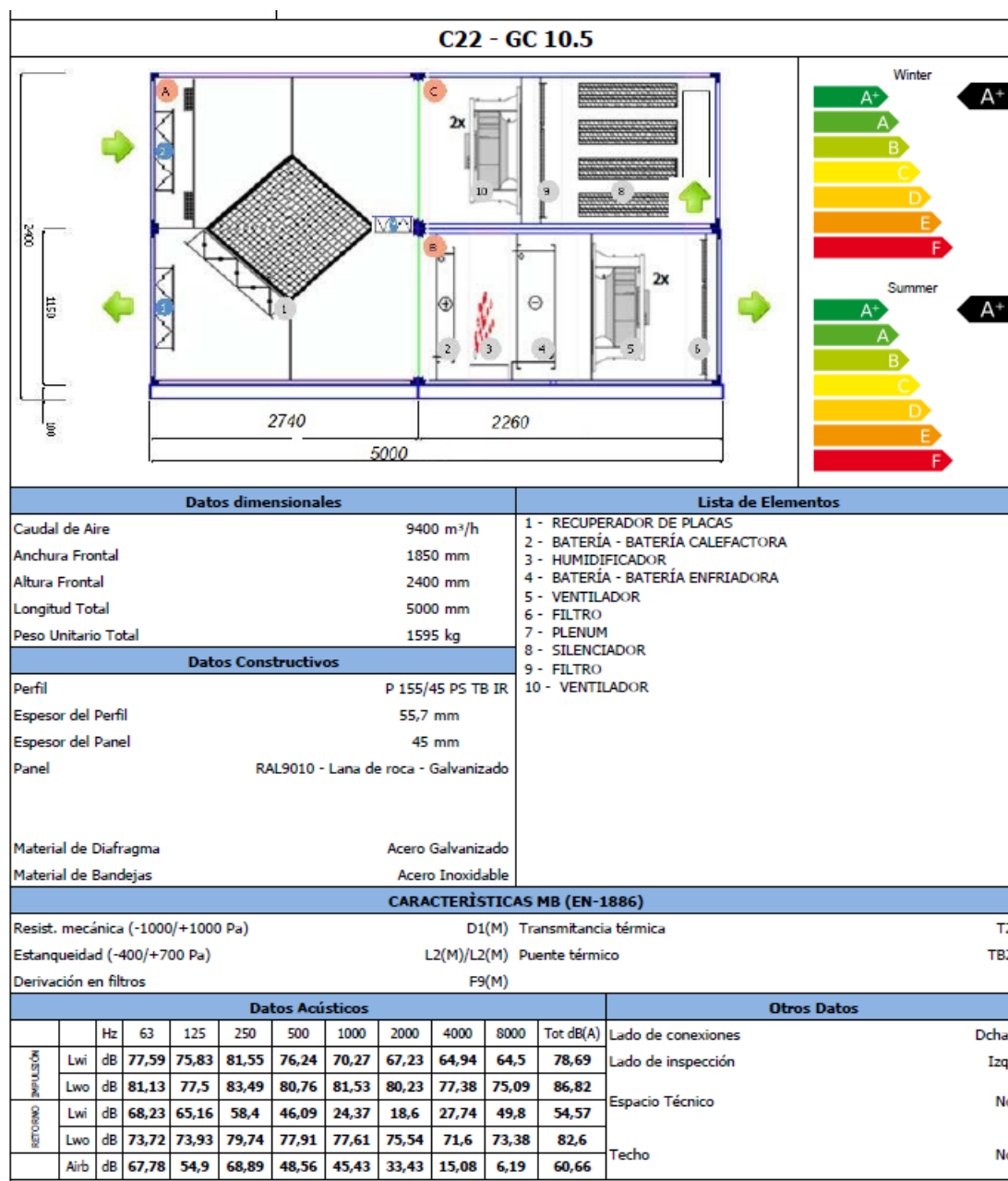
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

DATOS DE EFICIENCIA									
Ref. UTA:	C 102 TERAPIA GENETICA								
MODELO:	GC 6.0	Clase;		Clase V1					
Datos de eficiencia									
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Invierno	-2 °C / 85,0 %				Winter				
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Verano	37 °C / 28,0 %				A+				
Velocidad en la UTA a Través de la Sección	1,18 m/s				A				
Potencia de Alimentación del Ventilador de Impulsión	2,18 kW				B				
Potencia de Alimentación del Ventilador de Retorno	0,63 kW				C				
Porcentaje de Recirculación	0,0 %				D				
Temperatura Mín. / Máx. Del Aire	-40 °C / 55 °C				E				
Densidad del Aire	1,2 kg/m³				F				
Flujo de Aire (Impulsión / Retorno)	4500 m³/h / 3400 m³/h				Summer				
Caídas de Presión Internas (Impulsión / Retorno)	479 Pa / 185 Pa				A+				
Presión Estática Total (Impulsión / Retorno)	1179 Pa / 435 Pa				A				
Eficiencia en Seco HRS (Impulsión / Retorno)	67,0 % / 67,0 %				B				
Caídas de Presión HRS (Impulsión / Retorno)	109 Pa / 101 Pa				C				
HRS temperature efficiency summer (Supply/Return)	- / -				D				
HRS humidity efficiency summer (Supply/Return)	- / -				E				
Filter Energy Performance	F7;F9 / F7				F				
Filter Energy Classification	-								
SFPint_reference	477,27 W/(m³/s)								
Casing Air Leakage (CAL) -400 Pa	L2 (R)								
Casing Air Leakage (CAL) + 400 Pa	L2 (R)								
ERP identification code	NRVU (Unidades de ventilación no residenciales) - BVU (Unidades d								
Absorbed power factor fs-Pref ( Winter / Summer )	0,78 / 0,94								
DISEÑADOS PARA CONDICIONES SECAS									
Descripción	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOTAL
Ventilador de Impulsión - GR35I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	73,77	72,2	84,09	78,28	79,48	77,94	74,7	71,27	84,51
Lwi Ventilador	71,93	65,24	78,12	72,83	70,73	67,65	65,58	63	76,29
Lwo Unidad	69,77	63,2	55,09	40,28	32,48	26,94	34,7	51,27	53,69
Lwi Unidad	67,93	56,24	49,12	34,83	23,73	16,65	25,58	43	47,34
Ventilador de Retorno - GR35I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	66,81	74,93	67,93	68,4	69,85	66,63	62,96	59,84	73,92
Lwi Ventilador	66,63	66,9	64,68	63,95	60,51	56,87	55,08	53,02	66,32
Lwo Unidad	62,81	65,93	38,93	30,4	22,85	15,63	22,96	39,84	50,43
Lwi Unidad	62,63	57,9	35,68	25,95	13,51	5,87	15,08	33,02	43,4
Sound insertion loss value	13,35	22,6	14,6	32,2	36,1	46,8	62,3	68,9	
Atenuación	56,42	40,6	40,49	8,08	0	0	0	0	34,6

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

DATOS DE EFICIENCIA									
Ref. UTA:	C22								
MODELO:	GC 10.5		Clase;		Clase V1				
Datos de eficiencia									
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Invierno	-2 °C / 85,0 %				Winter				
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Verano	37 °C / 28,0 %				A <sup>+</sup>				
Velocidad en la UTA a Través de la Sección	1,45 m/s				A				
Potencia de Alimentación del Ventilador de Impulsión	3,66 kW				B				
Potencia de Alimentación del Ventilador de Retorno	1,82 kW				C				
Porcentaje de Recirculación	40,0 %				D				
Temperatura Mín. / Máx. Del Aire	-40 °C / 55 °C				E				
Densidad del Aire	1,2 kg/m³				F				
Flujo de Aire (Impulsión / Retorno)	9400 m³/h / 8500 m³/h								
Caídas de Presión Internas (Impulsión / Retorno)	592 Pa / 248 Pa				Summer				
Presión Estática Total (Impulsión / Retorno)	892 Pa / 398 Pa				A <sup>+</sup>				
Eficiencia en Seco HRS (Impulsión / Retorno)	76,7 % / 76,7 %				A				
Caídas de Presión HRS (Impulsión / Retorno)	131 Pa / 111 Pa				B				
HRS temperature efficiency summer (Supply/Return)	70,0 % / 70,0 %				C				
HRS humidity efficiency summer (Supply/Return)	73,8 % / 73,8 %				D				
Filter Energy Performance	F7;F7;F9 / F7				E				
Filter Energy Classification	-				F				
SFPint_reference	741,56 W/(m³/s)								
Casing Air Leakage (CAL) -400 Pa	L2 (R)								
Casing Air Leakage (CAL) + 400 Pa	L2 (R)								
ERP identification code	NRVU (Unidades de ventilación no residenciales) - BVU (Unidades d								
Absorbed power factor fs-Pref ( Winter / Summer )	0,87 / 0,98								
DISEÑADOS PARA CONDICIONES SECAS									
Descripción	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOTAL
Ventilador de Impulsión - GR31I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	81,13	77,5	83,49	80,76	81,53	80,23	77,38	75,09	86,82
Lwi Ventilador	77,59	75,83	81,55	76,24	70,27	67,23	64,94	64,5	78,69
Lwo Unidad	81,13	77,5	83,49	80,76	81,53	80,23	77,38	75,09	86,82
Lwi Unidad	77,59	75,83	81,55	76,24	70,27	67,23	64,94	64,5	78,69
Ventilador de Retorno - GR31I-ZID.DC.CR	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Lwo Ventilador	73,72	73,93	79,74	77,91	77,61	75,54	71,6	73,38	82,6
Lwi Ventilador	72,23	72,16	76,4	75,09	68,37	63,6	61,74	66,8	75,52
Lwo Unidad	73,72	73,93	79,74	77,91	77,61	75,54	71,6	73,38	82,6
Lwi Unidad	68,23	65,16	58,4	46,09	24,37	18,6	27,74	49,8	54,57
Sound insertion loss value	13,35	22,6	14,6	32,2	36,1	46,8	62,3	68,9	
Atenuación	67,78	54,9	68,89	48,56	45,43	33,43	15,08	6,19	60,66



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

## 4.1.3.4 REJILLAS DE RETORNO

# 20-45-H/21-45-H

Catálogo Serie 20.2



20-45-H



20-45-HE

Rejilla para  
retorno de aire



### Descripción del producto

Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo **20-45-H**, de dimensiones LxH, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°. Puede incorporar compuerta de regulación (-O) y accesorio de fijación a determinar. Acabado en aluminio anodizado o pintado en RAL a definir.

### Otros modelos

**20-45-V**. Rejilla de láminas verticales fijas a 45°, fabricada en aluminio.

**20-45-H-11**. Rejilla de láminas horizontales fijas a 45° de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.

**20-45-V-11**. Rejilla de láminas verticales fijas a 45° de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.

**21-45-H**. Rejilla de láminas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero galvanizado.

**21-45-V**. Rejilla de láminas verticales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero galvanizado.

**20-45-H-SB**. Dimensiones 595x295 - 595x595, para falsos techos modulares.

**20-45-H/V-FF**. Rejilla de láminas fijas a 45° horiz./verticales con marco portafiltro.

**20-45-H/V-PL**. Rejillas de láminas fijas a 45° horizontales/verticales. Sujeción del filtro mediante flejes en bastidor de rejilla.

**20-45-HE**. Rejillas con paquete aleteado horizontal, abatible sobre bastidor fijo mediante llave.

### Fijaciones

Con clips. Necesario marco montaje (-MM). No disponible para rejilla con bastidor de 11mm.

20-45-H-11 y 20-45-V-11.

Sistema de fijación oculto (-SFO). Necesario marco montaje (-MM).

Con sistema de fijación oculto para instalación en techo y pared de espesor de x a x, sin necesidad de uso de marco metálico de montaje (-SFO-PT). No disponible para rejilla 20-45-H y 20-45-V.

Con tornillos (-T). Sin indicar nada la rejilla dispone de taladros para atornillar. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.

Con puentes de montaje (-PM). Accesorio disponible para rejilla con bastidor de 11 mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.

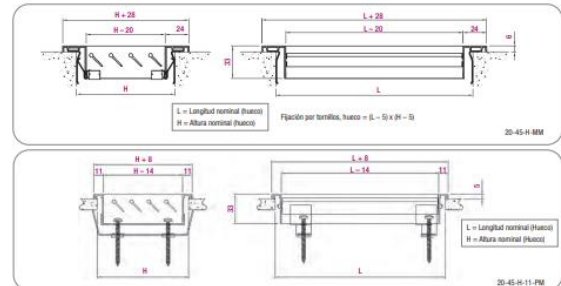
Con la posibilidad de incorporar portafiltro abisagrado (-FA), accesorio disponible para rejilla sin plenum.

Con plenum de conexión lateral/frONTAL (-PE21/20) de chapa de acero galvanizado. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.

Con plenum desmontable mediante puentes, de conexión lateral o superior (frontal) (-PDL o -PDS). Disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.

Opcionalmente con aislamiento interior en plenum de conexión (-A).

### Dimensiones genéricas



### Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L <sub>wa</sub> (dB(A))	ΔP <sub>f</sub> (Pa)	V <sub>e</sub> (m/s)
200 x 100	70	24	6	2,4
	90	32	12	3,4
	120	40	22	4,6
250 x 100	80	24	6	2,4
	110	32	11	3,2
	150	40	20	4,3
300 x 100	100	24	5	2,2
	130	32	10	3,0
	180	40	19	4,1
400 x 100	130	24	5	2,1
	170	32	9	2,9
	230	40	17	3,9
600 x 100	190	24	4	2,0
	250	32	8	2,7
	340	40	14	3,7
400 x 200	230	24	4	1,8
	310	32	7	2,5
	420	40	13	3,4
450 x 200	280	24	4	1,9
	360	32	7	2,6
	520	40	12	3,6
500 x 200	350	24	3	2,1
	470	32	6	2,8
	640	40	11	3,6
600 x 200	400	24	3	2,0
	550	32	6	2,7
	750	40	11	3,7
800 x 200	520	24	3	2,0
	700	32	5	2,7
	950	40	10	3,7

Tamaño	Q (m³/h)	L <sub>wa</sub> (dB(A))	ΔP <sub>f</sub> (Pa)	V <sub>e</sub> (m/s)
1000 x 200	620	24	3	1,9
	840	32	5	2,5
	1140	40	9	3,5
300 x 300	330	24	3	2,2
	450	32	6	3,0
	660	40	13	4,4
800 x 300	760	24	2	1,8
	1050	32	4	2,5
	1440	40	8	3,4
1000 x 300	940	24	2	1,8
	1270	32	4	2,4
	1740	40	8	3,3
1200 x 300	1180	24	2	1,9
	1600	32	4	2,5
	2180	40	7	3,4

### SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

L<sub>wa</sub> (dB(A)): Nivel de potencia sonora.

ΔP<sub>f</sub> (Pa): Pérdida de carga.

V<sub>e</sub> (m/s): Velocidad efectiva.

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones. Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Opto. Comercial

#### 4.1.3.5 DIFUSORES

# DFRO



Catálogo Serie 40.2



**Difusor  
rotacional de  
aleta móvil**



#### Descripción del producto

Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo DFRO, tamaño \_\_, dimensión de placa de \_\_X\_\_. Incorpora plenum desmontable de conexión lateral de chapa de acero galvanizada, con compuerta de regulación en la boca de entrada al mismo.  
Fabricado íntegramente en chapa de acero.  
Acabado pintado en RAL a definir.  
Altura de instalación recomendada entre 2,5 y 3,5 m.

#### Otros modelos

**DFRO-\_\_60.** Difusor rotacional integrado en placa de 594x594 mm, para instalar en falso techo modular (hasta tamaño 4860).  
**DFRO-E.** Difusor rotacional integrado en placa para instalar en techo de escayola.  
**DFRO-C.** Difusor rotacional integrado en placa circular.  
**DFRO-A.** Difusor rotacional integrado en placa para retorno, sin aletas.

*Nota: Bajo demanda, disponible plenum de conexión superior aislado/sin aislar (PDS-A-RE/PDS-RE).*

#### Fijaciones

**PDL-RE.** Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.  
**PDL-A-RE.** Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.  
**PDL-RL.** Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.  
**PDL-A-RL.** Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.  
**PCDL-RL.** Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.  
**PCDL-A-RL.** Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.  
**RPM.** Compuerta de regulación preparada para motorizar.  
**PM.** Puente de montaje. Para instalación de difusor sin plenum en techo de escayola, aconsejable para retorno de aire o decorativo.

# LK-70



Catálogo Serie LK-70

## Difusor lineal



### Descripción del producto

Difusor lineal altamente estético, para instalaciones de caudal variable o constante de lamas direccionales móviles mediante una rueda de accionamiento, marca KOOLAIR, modelo LK-70, de longitud \_ mm y número de vías \_ . Ancho de vía 15 mm y perfiles exteriores estrechos. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero, con compuerta de regulación en la boca accesible desde el local. Fabricado con perfiles de aluminio extruido y lama deflectora de aluminio. Acabado en aluminio anodizado o pintado en RAL a definir. Altura de instalación recomendada entre 2,5 y 4 m.

*Nota: Posibilidad de fabricar esquinas de unión y de formar líneas continuas (Longitud máxima por tramo 2000 mm).*

*Bajo demanda, disponible plenum de conexión superior aislado/sin aislar (PFS-A/PFS / PDS-A/PDS).*

### Fijaciones

PFL-RL. Plenum fijo de conexión lateral sin aislar interiormente en chapa de acero galvanizado.  
PFL-A-RL. Plenum fijo de conexión lateral aislado interiormente en chapa de acero galvanizado.  
PDL-RL. Plenum desmontable de conexión lateral, sin aislar y fabricado en chapa de acero galvanizado.  
PDL-A-RL. Plenum desmontable de conexión lateral, aislado y fabricado en chapa de acero galvanizado.  
PM. Con puente de montaje.

### Otros modelos

LK-70-S. Difusor lineal perfil exterior estrecho (12 mm).

LK-70-MULTI. Difusor lineal con posibilidad de modificar la dirección de la salida del aire cada 100 mm.

### Tabla de selección

(Caudal por metro lineal de difusor)

Nº de vías	Dimensión	Q (m³/h)	L <sub>wa</sub> (dB(A))	ΔP <sub>t</sub> (Pa)	X (m)	V <sub>e</sub> (m/s)
1	1000	66	24	7	2,7	2,0
		96	32	14	3,9	2,9
		138	40	29	5,6	4,2
2	1000	110	24	5	3,1	1,7
		158	32	10	4,5	2,4
		227	40	20	6,5	3,4
3	1000	176	24	5	4,1	1,8
		248	32	10	5,8	2,5
		350	40	21	8,2	3,5
4	1000	214	24	4	4,3	1,6
		302	32	9	6,1	2,3
		427	40	17	8,6	3,3

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones. Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Dpto. Comercial

### SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

L<sub>wa</sub> (dB(A)): Nivel de potencia sonora.

ΔP<sub>t</sub> (Pa): Pérdida de carga.

X (m): Alcance horizontal de la vena de aire para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,25 m/s, en condiciones isotermas (ΔT = 0° C) y una altura de instalación de 3 m.

V<sub>e</sub> (m/s): Velocidad efectiva.

KPA



Catálogo Serie KPA



Plenum  
portafiltro  
absoluto



#### Descripción del producto

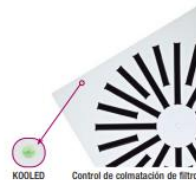
Conjunto de plenum y elemento de difusión para filtrado de alta eficacia.  
Se pueden suministrar en diferentes dimensiones y ejecuciones permitiendo incorporar diferentes tipos de difusor (rotacional, cuadrado, chapa perforada,...) para montaje en techo y rejillas para montaje en mural.  
Plenum en chapa de acero galvanizada pintado tanto exterior como interiormente en RAL 9010 o RAL a definir.  
Incorpora toma de presión para medida de colmatación del filtro.

#### Otros modelos

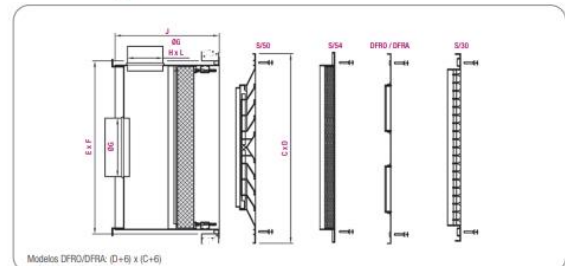
**KPA - PDS.** Plenum portafiltro absoluto con boca de conexión superior circular.  
**KPA - PDL.** Plenum portafiltro absoluto con boca de conexión lateral circular.  
**KPA - PDLR.** Plenum portafiltro absoluto con boca de conexión lateral rectangular.

#### Accesorios

**RE.** Compuerta de regulación.  
**KOOLED.** Dispositivo de control de colmatación del filtro por iluminación KOOLED. Señaliza el nivel de ensuciamiento del filtro mediante medida de presión diferencial antes y después de la unidad de filtrado (H13, H14, U15, U16). Presión final de colmatación de filtro estándar 600 Pa, configurable bajo demanda a otras presiones finales.



#### Dimensiones genéricas



Posibilidad de fabricar plenum a medida en función de la disponibilidad de altura en falso techo y caudal de aire por unidad. Consultar Dpto. Técnico.

Filtro	C	D	E	F	PDLR			PDL		PDS	
					L	H	J	Ø G	J	Ø G	J
305 x 305 x 68	369	369	355	355	150	100	363	123	405	123	265
305 x 305 x 90	369	369	355	355	150	100	385	123	427	123	287
345 x 345 x 68	409	409	395	395	150	100	363	123	405	123	265
345 x 345 x 90	409	409	395	395	150	100	385	158	462	158	287
305 x 610 x 68	369	669	355	655	200	100	363	158	440	158	265
305 x 610 x 90	369	669	355	655	250	100	363	198	480	198	265
457 x 457 x 68	519	519	505	505	200	100	363	158	440	158	265
457 x 457 x 90	519	519	505	505	300	100	385	198	502	198	287
545 x 545 x 68	594	594	584	584	300	100	363	198	480	198	265
545 x 545 x 90	594	594	584	584	400	100	385	248	552	248	287
545 x 545 x 292	594	594	584	584	500	250	737	-	-	-	-
610 x 610 x 68	669	669	655	655	350	100	363	198	480	198	265
610 x 610 x 90	669	669	655	655	500	100	385	248	552	248	287
610 x 610 x 292	669	669	655	655	600	250	737	-	-	-	-
610 x 915 x 68	669	969	655	955	500	100	363	248	530	248	265
610 x 1220 x 68	669	1274	655	1264	700	100	363	313	595	313	265
762 x 762 x 68	827	827	810	810	550	100	363	248	530	248	265
762 x 762 x 90	827	827	810	810	500	150	435	313	617	313	287
762 x 762 x 292	827	827	810	810	700	350	837	-	-	-	-
915 x 915 x 68	969	969	955	955	700	100	363	313	595	313	265
915 x 915 x 90	969	969	955	955	700	150	435	313	617	313	287

Unidad en mm.  
PDS: Opcionalmente puede incorporar boca de conexión superior rectangular a medida para aplicación en pared y/o extracción de aire con rejillas y filtros de 292 mm de alta capacidad de caudal.



## FLUJO TURBULENTO

### KPA-DFRO

Unidad terminal con filtro absoluto marca KOOLAIR modelo KPA-DFRO. Incorpora filtro de alta eficacia tipo (H13, H14, U15, U16) de LxWxH mm, difusor rotacional lama móvil modelo DFRO, tamaño\_\_, plenum portafiltro de conexión lateral o superior rectangular o circular, fabricado en chapa de acero galvanizado pintado interior y exteriormente, integra toma de medida de presión diferencial. Acabado pintado en RAL a definir por Dirección Facultativa.



DFRO / DFRA / DFRA-AS											
FILTRO	DIFUSOR	Q (m³/h)		$\Delta P_{\text{filtro}}$ (Pa)		$\Delta P_{\text{difusor}}$ (Pa)		$\Delta P_{\text{total}}$ (Pa)		$L_{\text{wa}}$ [dB(A)]	
		máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín
305x305x68	DFRO/DFRA-12	215	125	160	85	33	11	193	96	36	20
345x345x68	DFRO/DFRA-16	280	180	160	100	15	6	175	106	32	20
457x457x68	DFRO/DFRA-20	485	250	160	75	27	8	187	83	38	20
545x545x68	DFRO/DFRA-24	695	360	160	75	27	7	187	82	40	20
610x610x68	DFRO/DFRA-32	870	420	160	70	35	8	195	78	43	20
762x762x68	DFRO/DFRA-40	1355	550	160	60	52	9	212	69	48	20
915x915x68	DFRO/DFRA-48	1620	700	130	50	50	9	180	59	48	20
305x305x90	DFRO/DFRA-12	250	125	160	60	45	11	205	71	40	20
345x345x90	DFRO/DFRA-16	320	180	160	70	20	6	180	76	36	20
457x457x90	DFRO/DFRA-20	55	250	160	55	36	8	196	63	42	20
545x545x90	DFRO/DFRA-24	795	360	160	55	35	7	195	62	44	20
610x610x90	DFRO/DFRA-32	990	420	160	50	45	8	205	58	46	20
610x610x90	DFRA-AS-32	990	520	160	65	21	6	181	71	38	20
762x762x90	DFRO/DFRA-48	1550	550	160	40	45	9	205	49	46	20
915x915x90	DFRO/DFRA-48	1620	700	100	30	50	9	150	39	48	20

#### 4.1.3.6 COMPUERTAS DE REGULACIÓN

# AOBD



Catálogo Serie 100-200



AOBD-M accionamiento manual



AOBD-MT accionamiento motorizado



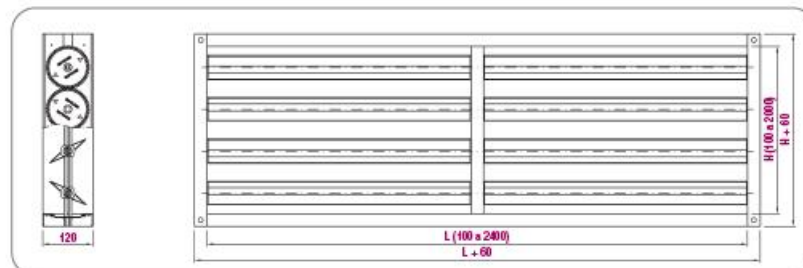
### Compuerta de regulación

#### Descripción del producto

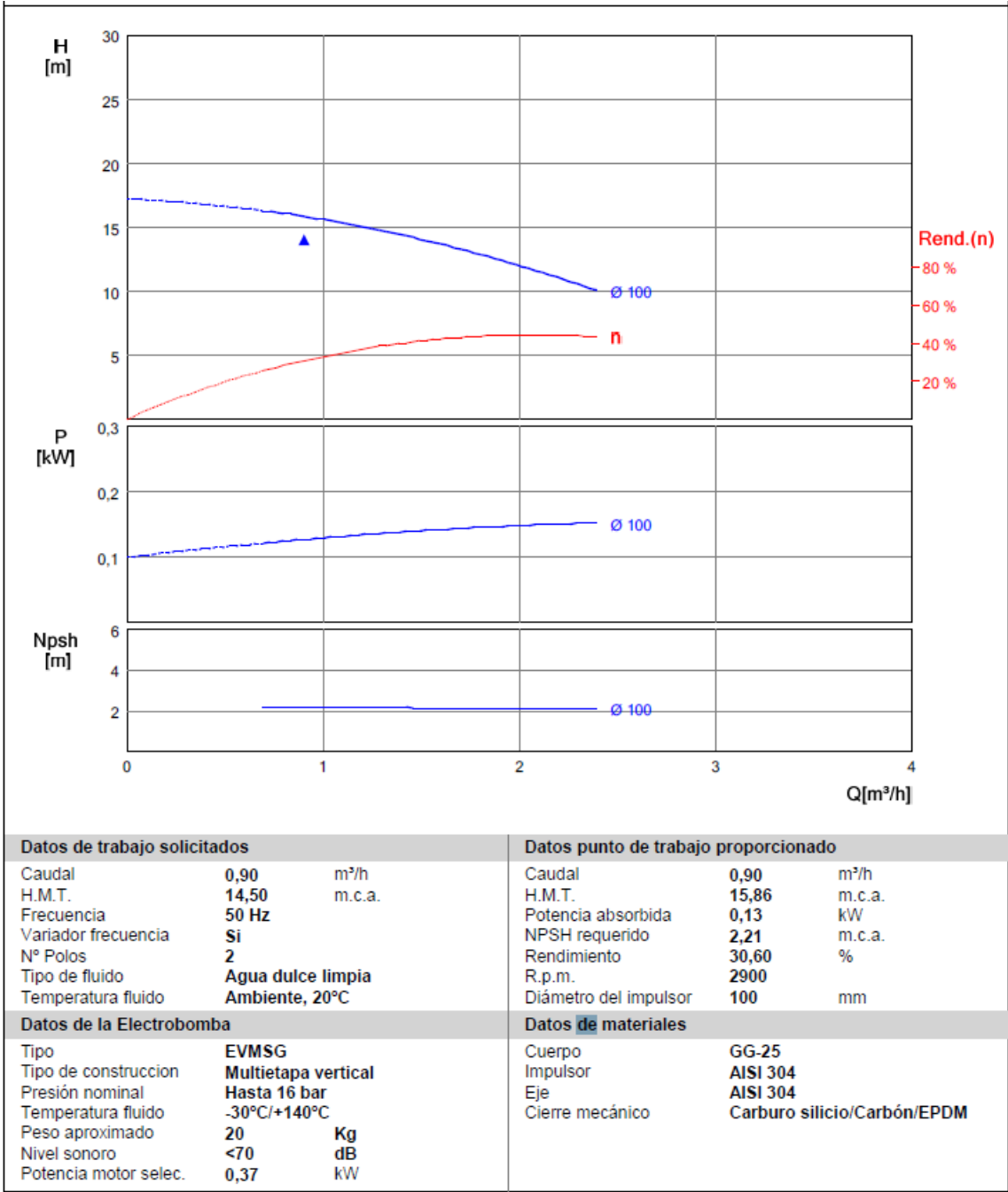
Compuerta de regulación de lamas opuestas y aerodinámicas, fabricada en aluminio, marca KOOLAIR, modelo AOBD. El cuerpo de la compuerta incorpora interiormente en todo su perímetro juntas de estanqueidad para asegurar un alto grado de hermetismo.

El movimiento de las aletas queda asegurado por medio de engranajes, logrando una correcta fricción, de accionamiento manual o motorizado. Se dispone de lamas con pasos de 50 mm, para completar toda la gama de dimensiones normalizadas de conducto. Acabado estándar aluminio natural.

#### Dimensiones genéricas



4.1.3.7 BOMBAS DE RECUPERACIÓN



#### 4.1.3.8 COMPUERTAS CORTAFUEGOS

### Compuertas cortafuegos rectangulares y circulares



#### Descripción

Las compuertas cortafuegos rectangulares KOOLAIR, modelos SCFR-PD, SCFR-GD, SCFR-3H y circulares, modelos SCFC-PD y SCFC-GD, están homologadas acorde al Código Técnico de la Edificación según norma de ensayos UNE EN 1366-2 y con clasificación según norma EN 13501-3.

Se cierran de manera automática evitando la propagación de fuego y humo hacia otros sectores de incendio, a través de la red de conductos de aire.

La envolvente está formada por un único cuerpo de chapa con un vaciado interior reforzado por un marco de chapa ranurada que evita puente térmico.

La lama de cierre está fabricada con material refractario con diferentes espesores en función del modelo seleccionado y juntas intumescentes y estanqueidad perimetrales.

Compuertas de ejecución simétrica, están previstas para su instalación empotradas en cerramientos verticales u horizontales con independencia de la dirección del aire.

Accionamiento de cierre mediante ruptura o disparo del fusible térmico bimetalico (-TH70) cuando se supera una temperatura de 72° C.

Rearme manual en todas las ejecuciones salvo cuando incorpora servomotor con muelle de retorno y fusible termoeléctrico tarado a 72° C.

**Todas las compuertas cumplen las condiciones requeridas por la norma para la estanqueidad al humo frío (-S).**



#### Accionamiento

Los componentes del mecanismo de accionamiento manual están fabricados en acero zincado y se encuentran integrados en una caja de material plástico (rearme manual).

El accionamiento actúa sobre la lama por reenvío y no sobre el eje de la misma, que sólo soporta el efecto pivotante. De esta forma, se aporta mayor solidez y fiabilidad al accionamiento de la lama.

El conjunto de mecanismos se encuentra desplazado del eje pivotante de la lama, lo que permite que la unidad sea accesible para las operaciones de mantenimiento y verificación.

La caja de mecanismo es evolutiva, es decir todos las opciones de accionamiento son intercambiables entre sí, sin necesidad de realizarlo en fábrica.



Las compuertas que incorporan fusible TH-70 y/o bobinas de impulsión o ruptura, una vez accionado su cierre, precisan un rearme (apertura) manual "in situ" para su posterior reutilización.

Las compuertas equipadas con motor eléctrico permiten rearme a distancia mediante alimentación eléctrica (24V o 230V).



#### 4.1.3.9 UNIDADES DE FRÍO INDUSTRIAL

##### Cámara frigorífica

<b>Tipo de cámara</b>	Cámara de obra			
Espesor de aislamiento:	100 mm			
Aislamiento del suelo:	no			
Largo (interior):	6,00 m			
Fondo (interior):	4,00 m			
Alto (interior):	2,00 m			
Volumen interior:	48.00 m³			
				
<b>Aplicación</b>	Conservación a temperatura positiva	Temperatura de cámara:	0.0 °C	
<b>Tipo de producto</b>	GENÉRICO MEDIA TEMPERATURA	Temperatura de conservación:	0.0 °C	
Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-1.0 °C	
Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.6 kJ/kg·K	
Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	2.0 kJ/kg·K	
<b>Carga de producto</b>	Densidad de carga:	250 kg/m³	Carga total:	12000 kg
Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	1200 kg/24h	
Temperatura de entrada:	25.0 °C			
<b>Emplazamiento</b>	en interior de edificio	Altitud:	667 m	
Temperatura ambiente:	36.5 °C	Humedad relativa ambiente:	27 %	
<b>Aislamiento térmico</b>	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	41.8 m²
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	25.0 m²
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	25.0 m²
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m²
			espesor:	100 mm
			espesor:	100 mm
			espesor:	0 mm
			espesor:	75 mm
<b>Ventilación natural</b>	Aperturas diarias de puerta:	41.7 /24h	Renovaciones diarias:	10.1 /24h
<b>Resistencia de puerta</b>	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m
<b>Desescarche</b>	Tipo de desescarche:	eléctrico		
<b>Ventiladores</b>	Caudal de aire:	960 m³/h	Potencia eléctrica:	0.141 kW
<b>Necesidades frigoríficas</b>	Periodo de cálculo:	24,0 h		
	Refrigeración del producto:	108600 kJ		
	Transmisión de calor:	146126 kJ		
	Renovación de aire:	34321 kJ		
	Cargas térmicas:	25443 kJ		
	TOTAL:	314490 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
				
<b>Potencia frigorífica necesaria</b>	Potencia frigorífica para conservación del producto:	3177 W	Potencia frigorífica total:	4853 W

#### 4.1.4 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Todos los materiales que se vayan a utilizar en el sistema de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:

- Lo especificado en la legislación vigente.
- Que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

#### **4.1.5 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución de las obras de construcción de los edificios debe ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE.

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

El aspirador mecánico debe colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

#### **4.1.6 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 "*HS-Salubridad*" y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
<i>Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores</i>	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

Además, de todas las especificaciones aplicables sobre mantenimiento preventivo que vienen descritas en el “Reglamento de Instalaciones Térmicas”.

## 5. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

### 5.1 PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 610 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 36.50 °C

Temperatura húmeda verano: 21.40 °C

Oscilación media diaria: 15.3 °C

Oscilación media anual: 25 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -4.90 °C

Humedad relativa en invierno: 80 %

Velocidad del viento: 6 m/s

Temperatura del terreno: 6.50 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 10 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 10 %

### 5.2 RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

#### 5.2.1 REFRIGERACIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)	
Recinto	Conjunto de recintos
Congeladores (Congeladores)	2
Condiciones de proyecto	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.2 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.1 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	3.5	0.57	217	Claro	29.8		11.45
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	SO	1.7	3.30	0.88	58.2			100.82
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	48.8	2.38	65	29.8				
Forjado	19.6	0.41	498	26.5				679.77
Forjado	19.6	0.38	498	26.7				19.89
								20.01
							Total estructural	831.94
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73				34.89	62.73
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	97.83	1.07						104.68
Instalaciones y otras cargas								7500.00
Cargas interiores							34.89	7667.41
Cargas interiores totales								7702.30
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	254.98
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	34.89 8754.34
							Potencia térmica interna total	8789.23
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
10.7							8.85	36.61
							Cargas de ventilación	8.85 36.61
							Potencia térmica de ventilación total	45.46
							Potencia térmica	43.74 8790.95
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.6 m² 451.5 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8834.7 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)	
Recinto	Conjunto de recintos
Monitores (Monitores)	01_Monitores
Condiciones de proyecto	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Internas		Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C		
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				
		C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)
Pared interior	65.9	2.38	65	29.8
Forjado	37.3	0.41	498	26.5
Forjado	37.3	0.38	498	26.7
</				

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Despacho 3 (01) 02_S. Reuniones					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	62.3	2.38	65	29.8	
Forjado	32.8	0.41	498	26.5	855.31
Forjado	32.8	0.38	498	26.7	33.29
					33.60
Total estructural					922.19
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Empleado de oficina	13	60.48	65.98	786.19	857.70
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	393.49	1.05			413.17
Instalaciones y otras cargas					327.91
Cargas interiores				786.19	1598.77
Cargas interiores totales					2384.96
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	75.63
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77				Cargas internas totales	786.19
					2596.60
Potencia térmica interna total					3382.78
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
936.0				891.72	3405.67
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-624.21	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-2383.97
Cargas de ventilación				267.52	1021.70
Potencia térmica de ventilación total					1289.22
Potencia térmica				1053.70	3618.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.8 m²				142.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4672.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Despacho 2 (03_Despachos) 03_Despacho						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores						756.00 24.52 24.75
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	55.0	2.38	65	29.8		
Forjado	24.2	0.41	498	26.5		
Forjado	24.2	0.38	498	26.7		
Total estructural						805.28
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o trabajo muy ligero	7	46.52	64.90		325.64	454.27
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	483.19	1.05				507.35
Instalaciones y otras cargas						362.39
Cargas interiores					325.64	1324.01
Cargas interiores totales						1649.65
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	63.88
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87					Cargas internas totales	325.64 2193.16
Potencia térmica interna total						2518.80
Ventilación					480.16	1833.82
Caudal de ventilación total (m³/h)						
504.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia higrométrica = 70.0 %						
Eficiencia térmica = 70.0 %					-336.11	-1283.67
Cargas de ventilación					144.05	550.15
Potencia térmica de ventilación total						694.19
Potencia térmica					469.69	2743.31
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m²					133.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3213.0 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Sala reuniones (Sala de reuniones 2) 04_Despacho					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	55.1	2.38	65	29.8	
Forjado	24.2	0.41	498	26.5	756.71
Forjado	24.2	0.38	498	26.7	24.59
					24.81
Total estructural					806.11
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	10	34.89	62.73	348.90	627.32
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	290.63	1.05			305.16
Instalaciones y otras cargas					106.57
Cargas interiores				348.90	1039.05
Cargas interiores totales					1387.95
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	55.35
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84				Cargas internas totales	348.90
					1900.52
Potencia térmica interna total					2249.42
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
720.0				685.94	2619.74
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-480.16	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-1833.82
Cargas de ventilación				205.78	785.92
Potencia térmica de ventilación total					991.71
Potencia térmica				554.68	2686.44
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m²				133.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3241.1 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Despacho 1 (03_Despachos) 05_Despacho							
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	55.4	2.38	65	29.8			
Forjado	24.6	0.41	498	26.5			760.45
Forjado	24.6	0.38	498	26.7			24.93
							25.16
Total estructural							810.54
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	7	46.52	64.90			325.64	454.27
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	491.15	1.05					515.71
Instalaciones y otras cargas							368.36
Cargas interiores						325.64	1338.34
Cargas interiores totales							1663.98
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %		64.47
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87					Cargas internas totales	325.64	2213.34
Potencia térmica interna total							2538.98
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
504.0						480.16	1833.82
Recuperación de calor							
Eficiencia higrométrica = 70.0 %						-336.11	
Eficiencia térmica = 70.0 %							-1283.67
Cargas de ventilación						144.05	550.15
Potencia térmica de ventilación total							694.19
Potencia térmica						469.69	2763.49
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.6 m²				131.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3233.2 W		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Documentación (04_Documentación)		09_Documentación									
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 21.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores											
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Fachada	NO	5.8	0.57	217	Claro	28.6			15.00		
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)						
1	NO	5.3		3.30		0.88	60.2		316.99		
Cerramientos interiores											
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	69.8		2.38	65	29.8						
Forjado	54.0		0.41	498	26.5						
Forjado	54.0		0.38	498	26.7						
Total estructural									1400.33		
Ocupantes											
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)		C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	3	34.89		62.73							
								104.67	188.20		
Iluminación											
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	647.56		1.05								
									679.94		
Instalaciones y otras cargas									269.82		
Cargas interiores								104.67	1137.96		
Cargas interiores totales									1242.63		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.15		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96								Cargas internas totales	104.67	2614.44	
								Potencia térmica interna total		2719.11	
Ventilación											
Caudal de ventilación total (m³/h)											
532.0								506.83	1935.70		
Cargas de ventilación								506.83	1935.70		
Potencia térmica de ventilación total									2442.53		
Potencia térmica								611.50	4550.14		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m² 95.7 W/m²										POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5161.6 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
10_Almacén Medicación (10_Almacén)		10_Almacén Medicación			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	84.9	2.38	65	29.8	
Forjado	49.6	0.41	498	26.5	1165.74
Forjado	49.6	0.38	498	26.7	50.37
					50.84
Total estructural					1266.94
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	3	34.89	62.73	104.67	188.20
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	595.47	1.05			625.24
Instalaciones y otras cargas					248.11
Cargas interiores				104.67	1061.55
Cargas interiores totales					1166.22
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	69.85
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96				Cargas internas totales	104.67
					2398.35
Potencia térmica interna total					2503.02
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
496.2				472.75	1805.52
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-330.92	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-1263.86
Cargas de ventilación				141.82	541.66
Potencia térmica de ventilación total					683.48
Potencia térmica				246.49	2940.00
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.6 m² 64.2 W/m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3186.5 W	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Terapia genética (02_Salas Blancas_02)		12_Terapia genética							
Condiciones de proyecto									
Internas		Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C							
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	6.5	0.57	217	Claro	28.8			
Ventanas exteriores								17.79	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
3	SO	11.6	3.30	0.88	60.2				
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	57.0	2.38	65	29.8					
Forjado	48.4	0.41	498	26.5					
Forjado	48.4	0.38	498	26.7					
Total estructural							1595.83		
Ocupantes							186.08	259.58	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o trabajo muy ligero	4	46.52	64.90						
Iluminación								610.16	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	581.10	1.05							
Instalaciones y otras cargas								484.25	
Cargas interiores							186.08	1353.99	
Cargas interiores totales								1540.07	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	88.49	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94							Cargas internas totales	186.08	3038.31
							Potencia térmica interna total	3224.39	
Ventilación							1488.11	5683.39	
Caudal de ventilación total (m³/h)									
1562.0									
Cargas de ventilación							1488.11	5683.39	
Potencia térmica de ventilación total								7171.50	
Potencia térmica							1674.19	8721.70	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.4 m² 214.7 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 10395.9 W		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Sala Estériles (02_Salas Blancas_03) 13_Sala Estériles										
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 21.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									14.74	
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	5.4	0.57	217	Claro	28.8				
Ventanas exteriores									338.69	
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SO	5.6	3.30	0.88	60.2					
Cerramientos interiores									769.96 37.67 38.02	
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	56.1	2.38	65	29.8						
Forjado	37.1	0.41	498	26.5						
Forjado	37.1	0.38	498	26.7						
Total estructural								1199.09		
Ocupantes								139.56	194.69	
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o trabajo muy ligero	3	46.52	64.90							
Iluminación									779.46	
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	742.34	1.05								
Instalaciones y otras cargas									371.17	
Cargas interiores								139.56	1345.31	
Cargas interiores totales								1484.87		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	76.33	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95								Cargas internas totales	139.56	2620.74
Potencia térmica interna total								2760.30		
Ventilación								1440.48	5501.46	
Caudal de ventilación total (m³/h)										
1512.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 70.0 %										
Eficiencia térmica = 70.0 %								-1008.33	-3851.02	
Cargas de ventilación								432.14	1650.44	
Potencia térmica de ventilación total								2082.58		
Potencia térmica								571.70	4271.18	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.1 m<sup>2</sup> 130.5 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4842.9 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Citostático (02_Salas Blancas_04)		14_Citostático								
Condiciones de proyecto										
Internas		Externas								
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	9.8	0.57	217	Claro	29.0		27.70		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	78.0	2.38	65	29.8						
Forjado	53.6	0.41	498	26.5					1070.82	
Forjado	53.6	0.38	498	26.7					54.40	
									54.91	
Total estructural									1207.83	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o trabajo muy ligero	4	46.52	64.90					186.08	259.58	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	1071.80	1.05							1125.39	
Instalaciones y otras cargas									535.90	
Cargas interiores								186.08	1920.87	
Cargas interiores totales									2106.95	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	93.86	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95								Cargas internas totales	186.08	3222.56
								Potencia térmica interna total		3408.64
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
2411.0								2296.95	8772.50	
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 70.0 %								-1607.86		
Eficiencia térmica = 70.0 %									-6140.75	
Cargas de ventilación								689.08	2631.75	
Potencia térmica de ventilación total									3320.84	
Potencia térmica								875.16	5854.31	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.6 m² 125.6 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6729.5 W		





CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Sala de espera (05_Sala de espera) 15_Sala de espera							
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	67.2	2.38	65	29.8			
Forjado	33.4	0.41	498	26.5			923.07
Forjado	33.4	0.38	498	26.7			33.87
							34.18
Total estructural							991.12
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	16	46.52	64.90			744.32	1038.33
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	266.91	1.05					280.26
Instalaciones y otras cargas							166.82
Cargas interiores						744.32	1485.41
Cargas interiores totales							2229.73
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	74.30
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77						Cargas internas totales	744.32
							2550.82
Potencia térmica interna total							3295.14
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
1152.0						1097.51	4191.59
Recuperación de calor							
Eficiencia higrométrica = 70.0 %						-768.25	
Eficiencia térmica = 70.0 %							-2934.11
Cargas de ventilación						329.25	1257.48
Potencia térmica de ventilación total							1586.73
Potencia térmica						1073.57	3808.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.4 m²						146.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4881.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Pasillo (07_pasillo)	17_Pasillo				
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	313.7	2.38	65	29.8	
Forjado	101.1	0.41	498	26.5	4306.51
Forjado	101.1	0.38	498	26.7	102.62
					103.57
Total estructural					4512.71
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o trabajo muy ligero	11	46.52	64.90	511.72	713.85
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	808.75	1.05			849.18
Instalaciones y otras cargas					505.47
Cargas interiores				511.72	2068.50
Cargas interiores totales					2580.22
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	197.44
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93				Cargas internas totales	511.72
					6778.64
Potencia térmica interna total					7290.36
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
1260.0				1200.40	4584.55
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-840.28	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-3209.19
Cargas de ventilación				360.12	1375.37
Potencia térmica de ventilación total					1735.48
Potencia térmica				871.84	8154.01
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 101.1 m²				89.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9025.8 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Dispensación (16 Dispensación)    Dispensación				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.1 °C		
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)
Pared interior	68.1	2.38	65	29.9
Forjado	22.3	0.41	498	26.5
Forjado	22.3	0.38	498	26.7
Total estructural				949.52
				22.70
				22.84
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Sentado o trabajo muy ligero	3	46.52	64.90	
			139.56	194.69
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	446.64	1.07		
				477.90
Instalaciones y otras cargas				334.98
Cargas interiores			139.56	1007.57
Cargas interiores totales				1147.13
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	60.08
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94			Cargas internas totales	139.56
				2062.71
			Potencia térmica interna total	2202.27
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
216.0			179.02	741.01
Recuperación de calor				
Eficiencia higrométrica = 70.0 %			-125.32	
Eficiencia térmica = 70.0 %				-518.71
Cargas de ventilación			53.71	222.30
Potencia térmica de ventilación total				276.01
Potencia térmica			193.27	2285.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.3 m²			111.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2478.3 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
DCHO DISP. 1 (Despachos 2) DCHO DISP. 1					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	31.3	2.38	65	29.8	
Forjado	7.8	0.41	498	26.5	429.61
Forjado	7.8	0.38	498	26.7	7.93
					8.00
Total estructural					445.55
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	3	34.89	62.73	104.67	188.20
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	93.76	1.05			98.45
Instalaciones y otras cargas					54.69
Cargas interiores				104.67	341.34
Cargas interiores totales					446.01
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	23.61
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89				Cargas internas totales	104.67
					810.49
Potencia térmica interna total					915.16
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
216.0				205.78	785.92
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-144.05	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-550.15
Cargas de ventilación				61.73	235.78
Potencia térmica de ventilación total					297.51
Potencia térmica				166.40	1046.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²				155.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1212.7 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
DCHO DISP. 2 (Despachos 2) DCHO DISP. 2					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	31.2	2.38	65	29.8	
Forjado	7.7	0.41	498	26.5	428.88
Forjado	7.7	0.38	498	26.7	7.83
					7.91
Total estructural					444.63
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	3	34.89	62.73	104.67	188.20
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	92.63	1.05			97.26
Instalaciones y otras cargas					54.03
Cargas interiores				104.67	339.49
Cargas interiores totales					444.16
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	23.52
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89				Cargas internas totales	104.67
					807.64
Potencia térmica interna total					912.31
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
216.0				205.78	785.92
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-144.05	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-550.15
Cargas de ventilación				61.73	235.78
Potencia térmica de ventilación total					297.51
Potencia térmica				166.40	1043.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.7 m²				156.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1209.8 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Almacén (10_Almacén)		Almacén							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	4.5	0.57	217	Claro	28.8		12.13	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	SO	3.7	3.30	0.88	60.2			224.15	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	47.2	2.38	65	29.8					
Forjado	21.9	0.41	498	26.5				647.72	
Forjado	21.9	0.38	498	26.7				22.22	
								22.43	
Total estructural								928.64	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73				69.78	125.46	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	262.69	1.05						275.82	
Instalaciones y otras cargas								109.45	
Cargas interiores							69.78	510.74	
Cargas interiores totales								580.52	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	43.18	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96							Cargas internas totales	69.78	1482.56
							Potencia térmica interna total		1552.34
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
218.9							208.55	796.49	
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 70.0 %							-145.98		
Eficiencia térmica = 70.0 %								-557.54	
Cargas de ventilación							62.56	238.95	
Potencia térmica de ventilación total								301.51	
Potencia térmica							132.34	1721.51	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.9 m<sup>2</sup> 84.7 W/m<sup>2</sup>

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1853.9 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Almacén Medicación 2 (10_Almacén)		Almacén Medicación 2			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	60.7	2.38	65	29.8	
Forjado	28.9	0.41	498	26.5	833.70
Forjado	28.9	0.38	498	26.7	29.35
					29.62
Total estructural					892.68
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73	69.78	125.46
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	347.03	1.05			364.38
Instalaciones y otras cargas					144.59
Cargas interiores				69.78	634.44
Cargas interiores totales					704.22
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	45.81
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96				Cargas internas totales	69.78
					1572.93
Potencia térmica interna total					1642.71
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
289.2				275.51	1052.22
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-192.86	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-736.55
Cargas de ventilación				82.65	315.67
Potencia térmica de ventilación total					398.32
Potencia térmica				152.43	1888.59
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.9 m²				70.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2041.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Almacén 2 (10_Almacén) Almacén 2					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.1 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	31.4	2.38	65	29.9	
Forjado	7.8	0.41	498	26.5	437.66
Forjado	7.8	0.38	498	26.7	7.94
					7.99
Total estructural					453.59
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	34.89	62.73
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	93.75	1.07			100.31
Instalaciones y otras cargas					39.06
Cargas interiores				34.89	202.10
Cargas interiores totales					236.99
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	19.67
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95				Cargas internas totales	34.89 675.37
				Potencia térmica interna total	710.26
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
78.1				64.75	268.01
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-45.32	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-187.61
Cargas de ventilación				19.42	80.40
Potencia térmica de ventilación total					99.83
Potencia térmica				54.31	755.77
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²				103.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 810.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Preparación (Preparación)		Preparación			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.1 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	37.3	2.38	65	29.9	
Forjado	11.3	0.41	498	26.5	519.04
Forjado	11.3	0.38	498	26.7	11.53
					11.59
Total estructural					542.16
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	34.89	62.73
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	113.38	1.07			121.32
Instalaciones y otras cargas					49.89
Cargas interiores				34.89	233.94
Cargas interiores totales					268.83
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	23.28
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96				Cargas internas totales	34.89
					799.38
Potencia térmica interna total					834.27
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
72.0				59.67	247.00
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-41.77	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-172.90
Cargas de ventilación				17.90	74.10
Potencia térmica de ventilación total					92.00
Potencia térmica				52.79	873.48
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m²				81.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 926.3 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Recepción de pedidos (Recepción de pedidos)		Recepción de pedidos				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	37.1	2.38	65	29.8		
Forjado	11.8	0.41	498	26.5		510.28
Forjado	11.8	0.38	498	26.7		11.94
						12.05
Total estructural						534.27
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73		69.78	125.46
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	141.17	1.05				148.23
Instalaciones y otras cargas						51.76
Cargas interiores					69.78	325.46
Cargas interiores totales						395.24
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	25.79
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93					Cargas internas totales	69.78
						885.52
Potencia térmica interna total						955.30
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
144.0					137.19	523.95
Recuperación de calor						
Eficiencia higrométrica = 70.0 %					-96.03	
Eficiencia térmica = 70.0 %						-366.76
Cargas de ventilación					41.16	157.18
Potencia térmica de ventilación total						198.34
Potencia térmica					110.94	1042.71
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.8 m² 98.1 W/m²					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1153.6 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala de espera 2 (Salas de espera)		Sala de espera 2		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C		
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)
Pared interior	38.7	2.38	65	29.8
Forjado	12.9	0.41	498	26.5
Forjado	12.9	0.38	498	26.7
			Total estructural	558.20
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Empleado de oficina	6	60.48	65.98	
			362.86	395.86
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	154.30	1.05		
				162.01
Instalaciones y otras cargas				64.29
			Cargas interiores	362.86
			Cargas interiores totales	622.17
				985.02
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	35.41
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77			Cargas internas totales	362.86
				1215.78
			Potencia térmica interna total	1578.63
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
432.0			411.56	1571.85
Recuperación de calor				
Eficiencia higrométrica = 70.0 %			-288.10	
Eficiencia térmica = 70.0 %				-1100.29
			Cargas de ventilación	123.47
			Potencia térmica de ventilación total	471.55
				595.02
			Potencia térmica	486.33
				1687.33
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m²			169.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2173.7 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala de estar (Sala de estar) Sala de estar				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C		
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)
Pared interior	38.5	2.38	65	29.8
Forjado	12.5	0.41	498	26.5
Forjado	12.5	0.38	498	26.7
Total estructural				554.59
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Sentado o en reposo	5	34.89	62.73	
			174.45	313.66
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	150.11	1.05		157.61
Instalaciones y otras cargas				100.07
Cargas interiores			174.45	571.35
Cargas interiores totales				745.80
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	33.78
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87			Cargas internas totales	174.45 1159.71
			Potencia térmica interna total	1334.16
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
360.0			342.97	1309.87
Recuperación de calor				
Eficiencia higrométrica = 70.0 %			-240.08	
Eficiencia térmica = 70.0 %				-916.91
Cargas de ventilación			102.89	392.96
Potencia térmica de ventilación total				495.85
Potencia térmica			277.34	1552.67
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.5 m²			146.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1830.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Vestuarios (Vestuario) Vestuarios					
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	38.8	2.38	65	29.8	
Forjado	12.7	0.41	498	26.5	532.65
Forjado	12.7	0.38	498	26.7	12.91
					13.03
Total estructural					558.58
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	34.89	62.73
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	127.17	1.05			133.53
Instalaciones y otras cargas					55.96
Cargas interiores				34.89	252.22
Cargas interiores totales					287.11
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	24.32
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96				Cargas internas totales	34.89
					835.13
Potencia térmica interna total					870.02
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
127.2				121.16	462.73
Recuperación de calor					
Eficiencia higrométrica = 70.0 %				-84.81	
Eficiencia térmica = 70.0 %					-323.91
Cargas de ventilación				36.35	138.82
Potencia térmica de ventilación total					175.17
Potencia térmica				71.24	973.95
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m²				82.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1045.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Vestíbulo	Vestíbulo			
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 35.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.1 °C		
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)
Pared interior	33.9	2.38	65	29.9
Forjado	8.1	0.41	498	26.5
Forjado	8.1	0.38	498	26.7
Total estructural				488.88
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	
			34.89	62.73
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	97.75	1.07		104.60
Instalaciones y otras cargas				24.44
Cargas interiores			34.89	191.77
Cargas interiores totales				226.66
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	20.42
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95			Cargas internas totales	34.89 701.06
Potencia térmica interna total				735.95
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
72.0			59.67	247.00
Recuperación de calor				
Eficiencia higrométrica = 70.0 %			-41.77	
Eficiencia térmica = 70.0 %				-172.90
Cargas de ventilación			17.90	74.10
Potencia térmica de ventilación total				92.00
Potencia térmica			52.79	775.17
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.1 m²			101.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 828.0 W



## 5.2.2 CALEFACCIÓN

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Congeladores (Congeladores)		2				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	3.5	0.57	217	Claro	53.60
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
1	SO	1.7	3.30	155.53		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	48.8	2.38	65	1505.35		
Forjado	19.6	0.38	498	97.51		
Forjado	19.6	0.41	498	103.07		
Total estructural						1915.07
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 95.75
Cargas internas totales						2010.82
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
10.7						84.52
Potencia térmica de ventilación total						84.52
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.6 m²		107.1 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2095.3 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Monitores (Monitores) 01_Monitores				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	65.9	2.38	65	
Forjado	37.3	0.38	498	2032.60
Forjado	37.3	0.41	498	185.90
				196.49
Total estructural				2414.99
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 120.75
Cargas internas totales				2535.74
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
792.0				6271.98
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				-4390.38
Potencia térmica de ventilación total				1881.59
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.3 m²		118.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4417.3 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Despacho 3 (01) 02_S. Reuniones				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1919.92 163.42 172.73
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	62.3	2.38	65	
Forjado	32.8	0.38	498	
Forjado	32.8	0.41	498	
Total estructural				2256.07
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 112.80
Cargas internas totales				2368.87
Ventilación				7412.33  -5188.63  2223.70
Caudal de ventilación total (m³/h)				
936.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				2223.70
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.8 m²				140.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				4592.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Despacho 2 (03_Despachos)		03_Despacho		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1697.00 120.40 127.25
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	55.0	2.38	65	
Forjado	24.2	0.38	498	
Forjado	24.2	0.41	498	
Total estructural				1944.65
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 97.23
Cargas internas totales				2041.89
Ventilación				3991.26  -2793.88  1197.38
Caudal de ventilación total (m³/h)				
504.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m²				134.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				3239.3 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala reuniones (Sala de reuniones 2) 04_Despacho				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1698.59 120.71 127.58
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	55.1	2.38	65	
Forjado	24.2	0.38	498	
Forjado	24.2	0.41	498	
Total estructural				1946.88
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 97.34
Cargas internas totales				2044.23
Ventilación				5701.80  -3991.26 1710.54
Caudal de ventilación total (m³/h)				
720.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				1710.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.2 m²				155.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				3754.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Despacho 1 (03_Despachos)		05_Despacho		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1706.99 122.39 129.36
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	55.4	2.38	65	
Forjado	24.6	0.38	498	
Forjado	24.6	0.41	498	
Total estructural				1958.74
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 97.94
Cargas internas totales				2056.67
Ventilación				3991.26  -2793.88  1197.38
Caudal de ventilación total (m³/h)				
504.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				1197.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.6 m²		132.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3254.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Documentación (04_Documentación) 09_Documentación						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						97.07
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	5.8	0.57	217	Claro	
Ventanas exteriores						517.81
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
1	NO	5.3	3.30			
Cerramientos interiores						2152.39 268.94 284.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	69.8	2.38	65			
Forjado	54.0	0.38	498			
Forjado	54.0	0.41	498			
Total estructural						3320.47
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 166.02
Cargas internas totales						3486.50
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
532.0						4212.99
Potencia térmica de ventilación total						4212.99
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²				142.7 W/m²		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						7699.5 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
10_Almacén Medicación (10_Almacén)		10_Almacén Medicación		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				2616.74 247.29 261.37
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	84.9	2.38	65	
Forjado	49.6	0.38	498	
Forjado	49.6	0.41	498	
Total estructural				3125.40
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 156.27
Cargas internas totales				3281.67
Ventilación				3929.66  -2750.76  1178.90
Caudal de ventilación total (m³/h)				
496.2				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				1178.90
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.6 m²				89.9 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				4460.6 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Terapia genética (02_Salas Blancas_02) 12_Terapia genética						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						100.70
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	6.5	0.57	217	Claro	
Ventanas exteriores						1037.71
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
3	SO	11.6	3.30			
Cerramientos interiores						1758.74 241.34 255.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	57.0	2.38	65			
Forjado	48.4	0.38	498			
Forjado	48.4	0.41	498			
Total estructural						3393.57
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 169.68
Cargas internas totales						3563.25
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1562.0						12369.73
Potencia térmica de ventilación total						12369.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 48.4 m²				329.0 W/m²		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						15933.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala Estériles (02_Salas Blancas_03) 13_Sala Estériles						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 22.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						86.44
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	5.4	0.57	217	Claro	
Ventanas exteriores						524.65
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
1	SO	5.6	3.30			
Cerramientos interiores						1795.07 192.11 203.05
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	56.1	2.38	65			
Forjado	37.1	0.38	498			
Forjado	37.1	0.41	498			
Total estructural						2801.32
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 140.07
Cargas internas totales						2941.39
Ventilación						12436.08  -8705.25 3730.82
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1512.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 70.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 37.1 m²						179.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6672.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Citostático (02_Salas Blancas_04) 14_Citostático						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						150.34
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	9.8	0.57	217	Claro	
Cerramientos interiores						2403.67 267.09 282.30
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	78.0		2.38	65		
Forjado	53.6		0.38	498		
Forjado	53.6		0.41	498		
Total estructural						3103.39
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 155.17
Cargas internas totales						3258.56
Ventilación						19093.10  -13365.17  5727.93
Caudal de ventilación total (m³/h)						
2411.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 70.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.6 m²						167.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						8986.5 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala de espera (05_Sala de espera)		15_Sala de espera		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				2072.01 166.27 175.74
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	67.2	2.38	65	
Forjado	33.4	0.38	498	
Forjado	33.4	0.41	498	
Total estructural				2414.03
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 120.70
Cargas internas totales				2534.73
Ventilación				9122.87  -6386.01  2736.86
Caudal de ventilación total (m³/h)				
1152.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.4 m²				158.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				5271.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Pasillo (07_pasillo)		17_Pasillo		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				9670.99 503.83 532.52
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	313.7	2.38	65	
Forjado	101.1	0.38	498	
Forjado	101.1	0.41	498	
Total estructural				10707.34
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 535.37
Cargas internas totales				11242.71
Ventilación				9978.14  -6984.70  2993.44
Caudal de ventilación total (m³/h)				
1260.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 101.1 m²				140.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				14236.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Dispensación (16 Dispensación)		Dispensación		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				2101.16 111.29 117.63
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	68.1	2.38	65	
Forjado	22.3	0.38	498	
Forjado	22.3	0.41	498	
Total estructural				2330.09
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 116.50
Cargas internas totales				2446.59
Ventilación				1710.54   -1197.38
Caudal de ventilación total (m³/h)				
216.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				513.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.3 m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL :
132.5 W/m²				2959.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
DCHO DISP. 1 (Despachos 2)		DCHO DISP. 1		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				964.36 38.94 41.15
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	31.3	2.38	65	
Forjado	7.8	0.38	498	
Forjado	7.8	0.41	498	
Total estructural				1044.45
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 52.22
Cargas internas totales				1096.67
Ventilación				1710.54
Caudal de ventilación total (m³/h)				
216.0				
Recuperación de calor				-1197.38
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				513.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²		206.0 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1609.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
DCHO DISP. 2 (Despachos 2)		DCHO DISP. 2		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				962.72 38.47 40.66
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	31.2	2.38	65	
Forjado	7.7	0.38	498	
Forjado	7.7	0.41	498	
Total estructural				1041.84
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				52.09
Cargas internas totales				1093.93
Ventilación				1710.54  -1197.38  513.16
Caudal de ventilación total (m³/h)				
216.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.7 m²		208.2 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1607.1 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Almacén (10_Almacén)		Almacén			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					68.64
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²) Color	
Fachada	SO	4.5	0.57	217	Claro
Ventanas exteriores					334.31
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))		
1	SO	3.7	3.30		
Cerramientos interiores					1454.85 109.09 115.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	47.2	2.38	65		
Forjado	21.9	0.38	498		
Forjado	21.9	0.41	498		
Total estructural					2082.20
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 104.11
Cargas internas totales					2186.31
Ventilación					1733.54  -1213.48 520.06
Caudal de ventilación total (m³/h)					
218.9					
Recuperación de calor					
Eficiencia térmica = 70.0 %					
Potencia térmica de ventilación total					
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.9 m²					123.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					2706.4 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Almacén Medicación 2 (10_Almacén)		Almacén Medicación 2		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1871.42 144.11 152.31
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	60.7	2.38	65	
Forjado	28.9	0.38	498	
Forjado	28.9	0.41	498	
Total estructural				2167.84
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 108.39
Cargas internas totales				2276.23
Ventilación				2290.12  -1603.09  687.04
Caudal de ventilación total (m³/h)				
289.2				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.9 m²				102.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				2963.3 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Almacén 2 (10_Almacén)		Almacén 2		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				968.48 38.94 41.16
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	31.4	2.38	65	
Forjado	7.8	0.38	498	
Forjado	7.8	0.41	498	
Total estructural				1048.58
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 52.43
Cargas internas totales				1101.00
Ventilación				618.67  -433.07 185.60
Caudal de ventilación total (m³/h)				
78.1				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				185.60
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²		164.7 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1286.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Preparación (Preparación)		Preparación		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1148.56 56.50 59.72
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	37.3	2.38	65	
Forjado	11.3	0.38	498	
Forjado	11.3	0.41	498	
Total estructural				1264.78
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 63.24
Cargas internas totales				1328.02
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
72.0				570.18
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				-399.13
Potencia térmica de ventilación total				171.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		
132.2 W/m²		1499.1 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Recepción de pedidos (Recepción de pedidos)		Recepción de pedidos		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1145.43 58.63 61.97
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	37.1	2.38	65	
Forjado	11.8	0.38	498	
Forjado	11.8	0.41	498	
Total estructural				1266.02
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 63.30
Cargas internas totales				1329.32
Ventilación				1140.36  -798.25  342.11
Caudal de ventilación total (m³/h)				
144.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				342.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.8 m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		
142.1 W/m²		1671.4 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala de espera 2 (Salas de espera)		Sala de espera 2		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1194.35 64.08 67.73
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	38.7	2.38	65	
Forjado	12.9	0.38	498	
Forjado	12.9	0.41	498	
Total estructural				1326.16
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 66.31
Cargas internas totales				1392.47
Ventilación				3421.08  -2394.75  1026.32
Caudal de ventilación total (m³/h)				
432.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				1026.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL :
188.1 W/m²				2418.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Sala de estar (Sala de estar)		Sala de estar		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1187.62 62.34 65.89
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	38.5	2.38	65	
Forjado	12.5	0.38	498	
Forjado	12.5	0.41	498	
Total estructural				1315.85
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 65.79
Cargas internas totales				1381.64
Ventilación				2850.90   -1995.63
Caudal de ventilación total (m³/h)				
360.0				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				855.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.5 m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL :
178.8 W/m²				2236.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Vestuarios (Vestuario)		Vestuarios		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1195.63 63.38 66.99
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	38.8	2.38	65	
Forjado	12.7	0.38	498	
Forjado	12.7	0.41	498	
Total estructural				1326.00
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 66.30
Cargas internas totales				1392.30
Ventilación				1007.11  -704.98 302.13
Caudal de ventilación total (m³/h)				
127.2				
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				
Potencia térmica de ventilación total				302.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m²		133.2 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1694.4 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Vestíbulo (Esclusa_1)		Vestíbulo		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 80.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores				1045.06 40.59 42.90
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	33.9	2.38	65	
Forjado	8.1	0.38	498	
Forjado	8.1	0.41	498	
Total estructural				1128.56
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 56.43
Cargas internas totales				1184.99
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
72.0				570.18
Recuperación de calor				
Eficiencia térmica = 70.0 %				-399.13
Potencia térmica de ventilación total				171.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.1 m²				166.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				1356.0 W

## 5.3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### 5.3.1 REFRIGERACIÓN

<b>Conjunto: Congeladores</b>													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Congeladores	Sótano 2	831.94	7667.41	7702.30	8754.34	8789.23	10.67	36.61	45.46	451.52	8790.95	8834.69	8834.69
<b>Total</b>							<b>10.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>8834.7</b>		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: 01_Monitores													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Monitores	Sótano 2	981.59	1568.78	2234.01	2626.88	3292.12	792.00	864.52	1090.88	117.50	3491.40	4382.99	4382.99
<b>Total</b>							<b>792.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>4383.0</b>	

Conjunto: 02_S. Reuniones													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 3	Sótano 2	922.19	1598.77	2384.96	2596.60	3382.78	936.00	1021.70	1289.22	142.48	3618.30	4672.00	4672.00
<b>Total</b>							<b>936.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>4672.0</b>	

Conjunto: 03_Despacho													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 2	Sótano 2	805.28	1324.01	1649.65	2193.16	2518.80	504.00	550.15	694.19	132.99	2743.31	3213.00	3213.00
<b>Total</b>							<b>504.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>3213.0</b>	

Conjunto: 04_Despacho													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Sótano 2	806.11	1039.05	1387.95	1900.52	2249.42	720.00	785.92	991.71	133.82	2686.44	3241.12	3241.12
<b>Total</b>							<b>720.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>3241.1</b>	

Conjunto: 05_Despacho													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 1	Sótano 2	810.54	1338.34	1663.98	2213.34	2538.98	504.00	550.15	694.19	131.66	2763.49	3233.18	3233.18
<b>Total</b>							<b>504.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>3233.2</b>	

Conjunto: 09_Documentación													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Documentación	Sótano 2	1400.33	1137.96	1242.63	2614.44	2719.11	532.00	1935.70	2442.53	95.65	4550.14	5161.64	5161.64
<b>Total</b>							<b>532.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>5161.6</b>	

Conjunto: 10_Almacén Medicación													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
10_Almacén Medicación	Sótano 2	1266.94	1061.55	1166.22	2398.35	2503.02	496.22	541.66	683.48	64.22	2940.00	3186.50	3186.50
<b>Total</b>							<b>496.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>3186.5</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: 12_Terapia genética													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Terapia genética	Sótano 2	1595.83	1353.99	1540.07	3038.31	3224.39	1562.00	5683.39	7171.50	214.68	8721.70	10395.89	10395.89
<b>Total</b>							<b>1562.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>10395.9</b>	

Conjunto: 13_Sala Estériles													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Estériles	Sótano 2	1199.09	1345.31	1484.87	2620.74	2760.30	1512.00	1650.44	2082.58	130.48	4271.18	4842.88	4842.88
<b>Total</b>							<b>1512.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>4842.9</b>	

Conjunto: 14_Citostático													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Citostático	Sótano 2	1207.83	1920.87	2106.95	3222.56	3408.64	2411.00	2631.75	3320.84	125.57	5854.31	6729.48	6729.48
<b>Total</b>							<b>2411.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>6729.5</b>	

Conjunto: 15_Sala de espera													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de espera	Sótano 2	991.12	1485.41	2229.73	2550.82	3295.14	1152.00	1257.48	1586.73	146.32	3808.30	4881.87	4881.87
<b>Total</b>							<b>1152.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>4881.9</b>	

Conjunto: 17_Pasillo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasillo	Sótano 2	4512.71	2068.50	2580.22	6778.64	7290.36	1260.00	1375.37	1735.48	89.28	8154.01	9025.85	9025.85
<b>Total</b>							<b>1260.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>9025.8</b>	

Conjunto: Almacén													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén	Sótano 2	928.64	510.74	580.52	1482.56	1552.34	218.90	238.95	301.51	84.69	1721.51	1853.85	1853.85
<b>Total</b>							<b>218.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1853.9</b>	

Conjunto: Almacén 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén 2	Sótano 2	453.59	202.10	236.99	675.37	710.26	78.12	80.40	99.83	103.69	755.77	810.09	810.09
<b>Total</b>							<b>78.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>810.1</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: Almacén Medicación 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén Medicación 2	Sótano 2	892.68	634.44	704.22	1572.93	1642.71	289.19	315.67	398.32	70.58	1888.59	2041.03	2041.03
<b>Total</b>							<b>289.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2041.0</b>		

Conjunto: DCHO DISP. 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DCHO DISP. 1	Sótano 2	445.55	341.34	446.01	810.49	915.16	216.00	235.78	297.51	155.21	1046.27	1212.67	1212.67
<b>Total</b>							<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1212.7</b>		

Conjunto: DCHO DISP. 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DCHO DISP. 2	Sótano 2	444.63	339.49	444.16	807.64	912.31	216.00	235.78	297.51	156.73	1043.42	1209.83	1209.83
<b>Total</b>							<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1209.8</b>		

Conjunto: Dispensación													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Dispensación	Sótano 2	995.06	1007.57	1147.13	2062.71	2202.27	216.00	222.30	276.01	110.97	2285.02	2478.28	2478.28
<b>Total</b>							<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2478.3</b>		

Conjunto: Preparación													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Preparación	Sótano 2	542.16	233.94	268.83	799.38	834.27	72.00	74.10	92.00	81.69	873.48	926.28	926.28
<b>Total</b>							<b>72.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>926.3</b>		

Conjunto: Recepción de pedidos													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción de pedidos	Sótano 2	534.27	325.46	395.24	885.52	955.30	144.00	157.18	198.34	98.06	1042.71	1153.64	1153.64
<b>Total</b>							<b>144.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1153.6</b>		

Conjunto: Sala de espera 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de espera 2	Sótano 2	558.20	622.17	985.02	1215.78	1578.63	432.00	471.55	595.02	169.05	1687.33	2173.66	2173.66
<b>Total</b>							<b>432.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2173.7</b>		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: Sala de estar													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de estar	Sótano 2	554.59	571.35	745.80	1159.71	1334.16	360.00	392.96	495.85	146.30	1552.67	1830.02	1830.02
<b>Total</b>							<b>360.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1830.0</b>		

Conjunto: Vestíbulo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestíbulo	Sótano 2	488.88	191.77	226.66	701.06	735.95	72.00	74.10	92.00	101.64	775.17	827.96	827.96
<b>Total</b>							<b>72.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>828.0</b>		

Conjunto: Vestuarios													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuarios	Sótano 2	558.58	252.22	287.11	835.13	870.02	127.17	138.82	175.17	82.19	973.95	1045.18	1045.18
<b>Total</b>							<b>127.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1045.2</b>		

### 5.3.2 CALEFACCIÓN

Conjunto: Congeladores								
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia			
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Congeladores	Sótano 2	2010.82	10.67	84.52	107.09	2095.34	2095.34	
<b>Total</b>			<b>10.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2095.3</b>		

Conjunto: 01_Monitores							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Monitores	Sótano 2	2535.74	792.00	1881.59	118.42	4417.33	4417.33
<b>Total</b>			<b>792.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4417.3</b>	

Conjunto: 02_S.Reuniones							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 3	Sótano 2	2368.87	936.00	2223.70	140.06	4592.57	4592.57
<b>Total</b>			<b>936.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4592.6</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: 03_Despacho							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 2	Sótano 2	2041.89	504.00	1197.38	134.08	3239.26	3239.26
<b>Total</b>			<b>504.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3239.3</b>	

Conjunto: 04_Despacho							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Sótano 2	2044.23	720.00	1710.54	155.03	3754.77	3754.77
<b>Total</b>			<b>720.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3754.8</b>	

Conjunto: 05_Despacho							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho 1	Sótano 2	2056.67	504.00	1197.38	132.51	3254.05	3254.05
<b>Total</b>			<b>504.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3254.0</b>	

Conjunto: 09_Documentación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Documentación	Sótano 2	3486.50	532.00	4212.99	142.68	7699.49	7699.49
<b>Total</b>			<b>532.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>7699.5</b>	

Conjunto: 10_Almacén Medicación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
10_Almacén Medicación	Sótano 2	3281.67	496.22	1178.90	89.89	4460.57	4460.57
<b>Total</b>			<b>496.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4460.6</b>	

Conjunto: 12_Terapia genética							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Terapia genética	Sótano 2	3563.25	1562.00	12369.73	329.02	15932.98	15932.98
<b>Total</b>			<b>1562.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>15933.0</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: 13_Sala Estériles							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Estériles	Sótano 2	2941.39	1512.00	3730.82	179.76	6672.21	6672.21
<b>Total</b>			<b>1512.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>6672.2</b>	

Conjunto: 14_Citostático							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Citostático	Sótano 2	3258.56	2411.00	5727.93	167.69	8986.49	8986.49
<b>Total</b>			<b>2411.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>8986.5</b>	

Conjunto: 15_Sala de espera							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de espera	Sótano 2	2534.73	1152.00	2736.86	158.00	5271.59	5271.59
<b>Total</b>			<b>1152.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>5271.6</b>	

Conjunto: 17_Pasillo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasillo	Sótano 2	11242.71	1260.00	2993.44	140.82	14236.15	14236.15
<b>Total</b>			<b>1260.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>14236.2</b>	

Conjunto: Almacén							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén	Sótano 2	2186.31	218.90	520.06	123.63	2706.37	2706.37
<b>Total</b>			<b>218.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2706.4</b>	

Conjunto: Almacén 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén 2	Sótano 2	1101.00	78.12	185.60	164.69	1286.61	1286.61

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: Almacén 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			78.1	Carga total simultánea		1286.6	

Conjunto: Almacén Medicación 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén Medicación 2	Sótano 2	2276.23	289.19	687.04	102.47	2963.27	2963.27
<b>Total</b>			<b>289.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2963.3</b>	

Conjunto: DCHO DISP. 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DCHO DISP. 1	Sótano 2	1096.67	216.00	513.16	206.04	1609.83	1609.83
<b>Total</b>			<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1609.8</b>	

Conjunto: DCHO DISP. 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DCHO DISP. 2	Sótano 2	1093.93	216.00	513.16	208.19	1607.09	1607.09
<b>Total</b>			<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1607.1</b>	

Conjunto: Dispensación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Dispensación	Sótano 2	2446.59	216.00	513.16	132.53	2959.75	2959.75
<b>Total</b>			<b>216.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2959.8</b>	

Conjunto: Preparación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Preparación	Sótano 2	1328.02	72.00	171.05	132.21	1499.07	1499.07
<b>Total</b>			<b>72.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1499.1</b>	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Conjunto: Recepción de pedidos							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción de pedidos	Sótano 2	1329.32	144.00	342.11	142.08	1671.43	1671.43
<b>Total</b>			<b>144.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1671.4</b>	

Conjunto: Sala de espera 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de espera 2	Sótano 2	1392.47	432.00	1026.32	188.11	2418.79	2418.79
<b>Total</b>			<b>432.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2418.8</b>	

Conjunto: Sala de estar							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de estar	Sótano 2	1381.64	360.00	855.27	178.82	2236.91	2236.91
<b>Total</b>			<b>360.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2236.9</b>	

Conjunto: Vestíbulo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestíbulo	Sótano 2	1184.99	72.00	171.05	166.47	1356.04	1356.04
<b>Total</b>			<b>72.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1356.0</b>	

Conjunto: Vestuarios							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuarios	Sótano 2	1392.30	127.17	302.13	133.24	1694.43	1694.43
<b>Total</b>			<b>127.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1694.4</b>	

#### 5.4 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
01_Monitores	117.5	4383.0
02_S. Reuniones	142.4	4672.0
03_Despacho	132.8	3213.0
04_Despacho	133.9	3241.1
05_Despacho	131.4	3233.2
09_Documentación	95.6	5161.6
10_Almacén Medicación	64.2	3186.5
12_Terapia genética	214.8	10395.9
13_Sala Estériles	130.5	4842.9
14_Citostático	125.5	6729.5
15_Sala de espera	146.2	4881.9
17_Pasillo	89.3	9025.8
Almacén	84.7	1853.9
Almacén 2	103.9	810.1
Almacén Medicación 2	70.6	2041.0
DCHO DISP. 1	155.5	1212.7
DCHO DISP. 2	157.1	1209.8
Dispensación	111.1	2478.3
Preparación	82.0	926.3
Recepción de pedidos	97.8	1153.6
Sala de espera 2	168.5	2173.7
Sala de estar	146.4	1830.0
Vestíbulo	102.2	828.0
Vestuarios	82.3	1045.2
Congeladores	450.7	8837.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
01_Monitores	118.4	4417.3
02_S. Reuniones	140.0	4592.6
03_Despacho	133.9	3239.3
04_Despacho	155.2	3754.8
05_Despacho	132.3	3254.0
09_Documentación	142.6	7699.5
10_Almacén Medicación	89.9	4460.6
12_Terapia genética	329.2	15933.0

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
13_Sala Estériles	179.8	6672.2
14_Citostático	167.7	8986.5
15_Sala de espera	157.8	5271.6
17_Pasillo	140.8	14236.2
Almacén	123.6	2706.4
Almacén 2	164.9	1286.6
Almacén Medicación 2	102.5	2963.3
DCHO DISP. 1	206.4	1609.8
DCHO DISP. 2	208.7	1607.1
Dispensación	132.7	2959.8
Preparación	132.7	1499.1
Recepción de pedidos	141.6	1671.4
Sala de espera 2	187.5	2418.8
Sala de estar	179.0	2236.9
Vestíbulo	167.4	1356.0
Vestuarios	133.4	1694.4
Congeladores	106.9	2095.3

6 . CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA

6.1 IMPULSIÓN CITOSTÁTICO

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
TG1	800	300	5	520,27	4850	6,34	Chapa	Si	0,92	1,65	8,25	8,25
TG2	600	300	2	457,01	3266	5,53	Chapa	Si	0,80	1,43	2,86	11,12
TG3	500	300	1	419,98	1716	3,44	Chapa	Si	0,33	0,60	0,60	11,72
TG4	150	150	1	163,97	166	2,18	Chapa	Si	0,35	0,62	0,62	12,34

6.2 IMPULSIÓN SALA ESTÉRILES

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
TG1	700	300	5	490,15	3250	4,78	Chapa	Si	0,55	1,00	4,99	4,99
TG2	400	300	2	377,71	1700	4,21	Chapa	Si	0,56	1,01	2,01	7,00
TG3	150	150	1	163,97	150	1,97	Chapa	Si	0,28	0,51	0,51	7,51

6.3 IMPULSIÓN TERAPIA GÉNICA

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
TG1	800	300	5	520,27	4500	5,88	Chapa	Si	0,79	1,42	7,11	7,11
TG2	500	300	2	419,98	2460	4,93	Chapa	Si	0,69	1,24	2,48	9,58
TG3	400	300	1	377,71	1640	4,07	Chapa	Si	0,52	0,94	0,94	10,52
TG4	300	300	2	327,95	820	2,70	Chapa	Si	0,26	0,47	0,95	11,47

6.4 CLIMATIZADOR 22

6.4.1 IMPULSIÓN

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
CL22.1	1250	350	2,2	689,48	9400	6,99	Fibra	Si	0,80	1,43	3,15	3,15
CL22.2	750	250	14,2	456,63	3770	6,39	Fibra	Si	1,00	1,81	25,68	28,83
CL22.3	700	250	2,9	443,01	3120	5,62	Fibra	Si	0,80	1,44	4,18	33,01
CL22.4	700	250	2,8	443,01	2900	5,23	Fibra	Si	0,69	1,25	3,49	36,50
CL22.5	700	250	9	443,01	2510	4,52	Fibra	Si	0,52	0,93	8,40	44,90
CL22.8	600	250	1,5	413,66	1934	4,00	Fibra	Si	0,43	0,78	1,17	46,07
CL22.9	600	200	1,2	365,31	1142	3,03	Fibra	Si	0,28	0,51	0,61	46,67
CL22.10	300	200	1	266,41	432	2,15	Fibra	Si	0,20	0,35	0,35	47,03
CL22.11	200	150	4	188,85	216	2,14	Fibra	Si	0,27	0,49	1,96	48,99

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
CL22.12	800	350	5	566,56	5540	6,10	Fibra	Si	0,74	1,33	6,64	9,79
CL22.13	800	350	3	566,56	5036	5,55	Fibra	Si	0,61	1,10	3,29	13,09
CL22.14	750	300	4,2	505,55	3784	5,24	Fibra	Si	0,61	1,10	4,60	17,69
CL22.15	550	300	5	439,05	2650	4,86	Fibra	Si	0,60	1,09	5,44	23,12
CL22.16	550	200	4	351,60	1714	4,90	Fibra	Si	0,77	1,38	5,53	28,65
CL22.17	400	200	2	304,67	922	3,51	Fibra	Si	0,45	0,82	1,64	30,29
CL22.18	250	200	2	244,06	490	2,91	Fibra	Si	0,39	0,70	1,40	31,69
CL22.19	150	100	6	133,20	130	2,59	Fibra	No	0,57	0,57	3,39	35,08

6.4.2 RETORNO

Tramo	Ancho (mm)	Altura (mm)	Longitud (m)	dequivalente (mm)	Caudal (m3/h)	V (m/s)	Tipo de conducto	Elementos singulares	Pérdida de presión conducto (Pa/m)	Pérdida de presión conducto total (Pa/m)	Pérdida de presión (Pa)	Pérdida de presión acumulada (Pa)
CL22.1	600	200	4,5	365,31	1232	3,27	Fibra	Si	0,33	0,59	2,65	2,65
CL22.2	700	200	7,1	390,58	1694	3,93	Fibra	Si	0,44	0,80	5,66	8,32
CL22.3	700	200	4	390,58	1955	4,53	Fibra	Si	0,59	1,06	4,25	12,56
CL22.4	700	200	5,5	390,58	2045	4,74	Fibra	Si	0,65	1,16	6,39	18,96
CL22.5	700	200	0,1	390,58	2045	4,74	Fibra	Si	0,65	1,16	0,12	19,07
CL22.6	850	200	1,5	424,30	2630	5,17	Fibra	Si	0,71	1,27	1,91	20,98
CL22.7	850	250	19	482,16	3764	5,73	Fibra	Si	0,76	1,37	26,10	47,08
CL22.8	300	200	6	266,41	389	1,94	Fibra	Si	0,16	0,28	1,71	1,71
CL22.9	500	200	3,5	337,03	713	2,22	Fibra	Si	0,16	0,30	1,03	2,74
CL22.10	650	200	6	378,27	830	2,05	Fibra	Si	0,12	0,22	1,35	4,09
CL22.11	700	200	5	390,58	1543	3,58	Fibra	Si	0,37	0,66	3,31	7,40
CL22.12	700	250	5	443,01	2386	4,30	Fibra	Si	0,47	0,84	4,21	11,61
CL22.13	800	250	6	469,67	2840	4,55	Fibra	Si	0,50	0,89	5,35	16,96
CL22.14	900	250	4	494,18	3488	5,05	Fibra	Si	0,58	1,04	4,17	21,14
CL22.15	1200	350	5,5	677,47	7252	5,59	Fibra	Si	0,52	0,93	5,12	26,26
CL22.16	1200	350	5,5	677,47	7706	5,94	Fibra	Si	0,58	1,05	5,78	32,04

6.5 Pérdidas tuberías de agua

6.5.1 Agua caliente

Tramo	Caudal (m3/h)	diámetro cal. (m)	diámetro utilizado (mm)	Longitud (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga (mmca/m)	Material
Tramo 1-2	17,3	0,055311861	76,2	3	1,0537961	25,13358453	Acero
Tramo 2-3	11	0,044105379	63,5	26,7	0,964863019	26,40852536	Acero
Tramo 3-4	6,9	0,034931703	50,8	5,2	0,945675402	33,01277923	Acero
Tramo 4-5	4,1	0,026926949	40	5	0,906325711	37,68058874	Acero

6.5.2 AGUA FRÍA

Tramo	Caudal (m3/h)	diámetro cal. (m)	diámetro utilizado (mm)	Longitud (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga (mmca/m)	Material
Tramo 1-2	28,2	0,070618708	76,2	3	1,717748556	30,92175925	Acero
Tramo 2-3	16,4	0,053853898	76,2	26,7	0,998974338	22,76584923	Acero
Tramo 3-4	10,05	0,04215783	63,5	5,2	0,88153394	22,34068292	Acero
Tramo 4-5	5,8	0,03202648	50,8	5	0,794915555	23,93327967	Acero

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

## **ANEXO II.5 INSTALACIÓN DE CONTROL**





**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA  
REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE  
INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA  
SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE. ANEXO VII.  
INSTALACIÓN DE CONTROL**

**ABRIL DE 2023**

## **Anexo VII. Instalación de Control**

## Índice

<b>1 . ANTECEDENTES Y OBJETO</b>	<b>4</b>
<b>2 . DESCRIPCIÓN SOLUCIÓN TÉCNICA</b>	<b>5</b>
2.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA	10
2.2 NIVEL 1 PUESTO CENTRAL Y ESTACIONES DE TRABAJO	11
2.2.1 UN EDIFICIO INTELIGENTE UTILIZA LA CONECTIVIDAD Y EL ANÁLISIS DE DATOS PARA RESOLVER PROBLEMAS REALES	11
2.2.2 FUNCIONALIDADES AVANZADAS (NO INCLUIDAS) DEL EBI R600	14
2.2.3 Protocolos abiertos	15
2.3 NIVEL 2 CONTROLADORES DISTRIBUIDOS	16
2.3.1 CPO-PC400:	16
2.3.2 Tarjetas de expansión XF8XX:	16
2.3.3 Controlador de Zona CPO-RS:	17
2.3.4 Termostato TR42	18
2.3.5 Termostato TR80	18
2.3.6 Controlador CPO-VAV2:	19
2.4 NIVEL 3: MATERIAL DE CAMPO	19
<b>3 . ALCANCE DETALLADO</b>	<b>23</b>
3.1 LA PROPUESTA TIENE LA SIGUIENTE ARQUITECTURA:	23
<b>4 . PUNTOS DE INTEGRACIÓN</b>	<b>24</b>

## **1 . ANTECEDENTES Y OBJETO**

El Hospital 12 de Octubre dispone de un sistema de control, gestión y supervisión que integra bajo una misma plataforma, Honeywell EBI, varios subsistemas, en concreto:

- Subsistema de Gestión Técnica Centralizada;
- Subsistema de Gestión energética;

Con motivo de la reforma que van a sufrir las instalaciones de Farmacia del Edificio de Maternidad, se han diseñado los sistemas de control de electromecánicas como una ampliación del citado sistema, de forma que la gestión, control y supervisión se pueda realizar desde una sola plataforma, evitando multiplicidad de sistemas y logrando con ello una optimización en la gestión, operación y mantenimiento de todos los sistemas bajo esta única plataforma.

Se desarrolla la presente propuesta con objeto de diseñar y valorar los sistemas de control, gestión y supervisión necesarios para el control de los citados subsistemas y que sean perfectamente compatibles con los sistemas actuales existentes.

A pesar de cualquier otra disposición de este documento, esta propuesta presupuestaria se proporciona únicamente con fines informativos y de planificación, no es vinculante y no constituye una propuesta presupuestaria susceptible de aceptación. Honeywell proporcionará una Propuesta de precio firme cuando nos lo solicite, tras la aprobación de sus requisitos internos.

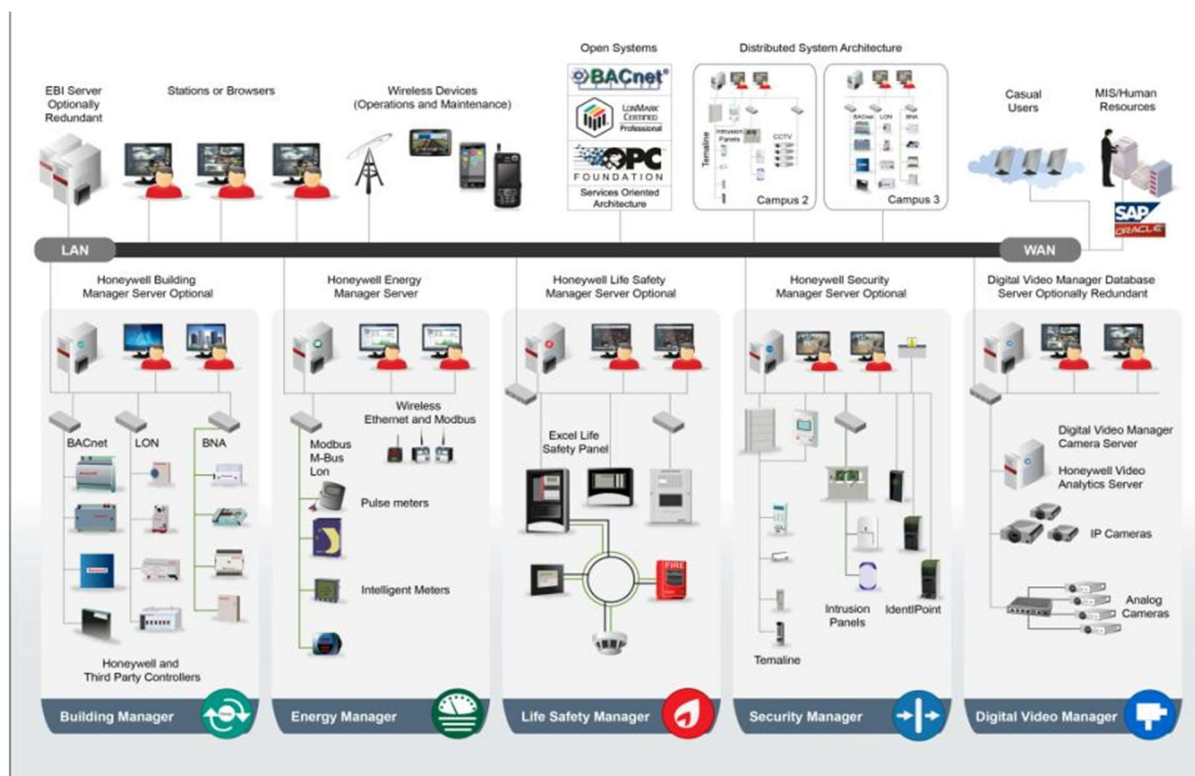
## **2. DESCRIPCIÓN SOLUCIÓN TÉCNICA**

Los sistemas Honeywell Enterprise Building Integrator provee una solución con capacidad para dar soporte a las edificaciones conectadas de hoy y del mañana, esto lo logra a través de su oferta de equipos con mejoras en potencia de procesamiento y almacenamiento, además de un gran número de protocolos certificados tales como BACNet, M-Bus etc. Todo dentro de un sistema modular.

El sistema de control existente a ampliar se define bajo criterios de fiabilidad y flexibilidad. Una alta fiabilidad que está asociada a todos los elementos del sistema. Un sistema evita que el fallo de una de sus partes produzca el colapso del resto del sistema. La flexibilidad exigida afecta a la capacidad de ampliación que puede tener el sistema ante cambios futuros de las instalaciones y del edificio, garantizando la mayor vida útil de la instalación.

La integración de todos los sistemas le otorga el control total de la instalación a la vez que le proporciona el mejor y mayor uso de la información para potenciar los resultados de su negocio. La versión de EBI R500, facilitan al máximo la integración con sistemas de terceros para lograr el mejor y más eficiente control optimizado, pone el poder de la integración en sus manos, facilitando conectar sistemas diversos a un único sistema de gestión de edificios para la empresa. La integración le ayuda a dirigir los resultados generando eficiencia operacional y ahorros.

El sistema de Honeywell brinda más posibilidad de elección en cuanto a cómo quieren utilizar sus sistemas abiertos. Es por esto por lo que ofrece soluciones de control con certificación en protocolo BACnet, BTL® Las comunicaciones en protocolos abiertos permiten maximizar la integración y la interoperabilidad. Libertad y flexibilidad para lograr integraciones con sistemas de terceros.



### **Sistema central de gestión del edificio BMS**

El sistema BMS a ampliar está encargado de, pero no limitado a, las instalaciones de control y monitorización de:

- Gestión de Climatización

Se trata de una solución de integración, control y monitorización, mediante una plataforma modular y escalable, que proporcione una interfaz amigable, fácil de usar y común para aplicaciones de gestión integrada del edificio o la Industria, tales como Eficiencia Energética y Climatización, y que pueda ampliarse a con módulos de software para incluir otros sistemas tales como Control de Accesos, Seguridad, Intrusión, Detección de Incendios, CCTV, Video Digital, Megafonía, etc..

La plataforma puede contar con un sistema para el manejo de datos de energía; el sistema de BMS es capaz de manejar historiales, poner en tendencia cuantas variables de energía sean necesarias, parcializar, totalizar, e incluso deslastrar cargas para no superar el valor de potencia contratado, etc....

La solución está soportada sobre el sistema operativo Microsoft Windows Server y tiene la posibilidad de actualizarse a medida que el sistema operativo va avanzando y dejando de tener soporte, asegurando una solución que se mantenga vigente en el tiempo en cuanto a criterios de ciberseguridad.

Adicionalmente permite la posibilidad de integración de todos los sistemas del edificio y otorgar control total de la instalación a la vez que le proporcione el mejor y mayor uso de la información. Facilita al máximo la integración con sistemas de terceros para lograr el mejor y más eficiente control optimizado, de esta manera, facilitar un único sistema de gestión de edificios la conexión con sistemas diversos conectados a él.

En el centro informático de control se realizan todas las gestiones del sistema, con generación de gráficos, históricos etc.

El sistema está basado en sistemas como: HTML5, BACnet, EWS, OPC, WebServices, Virtualización, ODBC, SQL Server, Onvif, Modbus TCP, Bacnet IP, y debe además, brindar movilidad de acceso remoto a usuarios vía HTML5 para teléfonos móviles y tabletas mediante una interfaz web.

Por último, el sistema permite su funcionamiento en configuración redundante, de manera que, al integrar sistemas como el control de acceso, detección de incendios y megafonía, se brinde una alta disponibilidad, que permita hacer un cambio "en caliente" de la plataforma BMS, en caso de que ocurra alguna falla de servidor o de comunicación. De esta manera se garantiza la seguridad de los ocupantes del edificio.

Todas estas especificaciones están cubiertas con la actual Plataforma EBI, es su versión recientemente actualizada Honeywell Enterprise Building Integrator Release 600 (EBI R600), facilita conectar sistemas diversos a un único sistema de gestión de edificios para la empresa.

### **Procesadores distribuidos**

Se proyecta la instalación de un sistema de control digital directo por medio de paneles microprocesadores interconectados vía bus de comunicaciones a un centro informático de control (BMS), para gestión del sistema.

Los controladores deben permitir escalabilidad, pudiendo configurarse como mínimo como pasarela de comunicación entre buses físicos y red IP, sin señales físicas, hasta una configuración como controladores con tarjetas de entradas y salidas expandibles y distribuidas para poder cubrir la necesidad de uno o varios sistemas controlados.

Los procesadores distribuidos deben tener la posibilidad de redundancia si la instalación a controlar lo requiere.

En dichos equipos debe residir la programación de puntos de consigna, funciones de control, funciones de compensación, horarios de funcionamiento, etc., de intercalación de todas las sondas y actuadores.

La arquitectura de control y su estructura se configurarán de forma que el funcionamiento de la instalación no dependa en ningún caso de la comunicación con el sistema BMS con el fin de que pueda mantenerse en funcionamiento, aunque se produzca un fallo en éste. Cada procesador dispone de la información necesaria para realizar las funciones de control que le corresponden sin necesidad de recibir información adicional a través de los bus de comunicaciones. Un fallo en las comunicaciones no afectará por tanto al funcionamiento de las instalaciones controladas.

La familia de controladores estará basada en controladores programables capaces de un funcionamiento autónomo de las señales en ellos contenidas, así como del intercambio de información entre ellos.

Los controladores, tomarán la información de las instalaciones a través de sus Entradas/Salidas – Analógicas/Digitales y ejecutarán los programas definidos, almacenados en la memoria no volátil.

Deben estar dotados de reloj de tiempo real y sincronizados con el ordenador central cuando se encuentran en comunicación con este, llevarán a cabo la ejecución de los programas de tiempo descritos para el arranque y parada diaria de las instalaciones. La visualización y modificación de datos y alarmas de los controladores "in situ" es posible también mediante la utilización de una consola terminal de operador vía conexión con pantalla local, o vía conexión con dispositivos IoT a la interfaz web, en caso de carecer de central de supervisión y contando siempre con protección de ciberseguridad bajo normativa ISO, basado en credenciales de acceso y con protocolos de encriptación que garanticen el acceso y protección de la información, que además no disminuyan su desempeño, o el de la red en la que se encuentre.

Estarán preparados para trabajar dentro de una red ethernet y deben tener opción a conexión con una interface HMI (Human Machine Interface, RJ45) de tipo táctil con interfaz a color, para manipulación de los operadores, además de contar con una interface web que permita su accesibilidad vía TCIP.

Además, permitirán cualquier combinación de módulos de Entrada/Salida, para realizar las funciones de control previstas (incluyendo un 10% en concepto de reserva para ampliación futuras señales) y gestionarán como mínimo la siguiente información:

- Puntos de datos (configuración valores, estados, límites y ajustes por defecto, etc.)
- Horarios (diario, semanal, anual, etc.)
- Programas de gestión de energía (optimización de arranques/paradas, purga nocturna, máxima carga de demanda, etc.)
- Alarmas (configuración alarmas críticas y no críticas), con envío de notificaciones y manejo de mensajes con protocolos de operación a los usuarios indicados.
- Programa de aplicación control digital directo (reprogramación del controlador)
- Protección por clave (sistema protegido con cuatro niveles de acceso, cada uno protegido con una clave diferente)
- Tendencias (almacenaje de valores históricos, etc.)
- Todos los módulos E/S estarán protegidos contra sobretensión de 24Vac y 40Vdc como contra cortocircuitos.
- Reportes de funcionamiento y de alarmas preconfigurados y con posibilidad de realizar reportes personalizados.

Para el control de la producción, sistemas de distribución y unidades terminales proyectadas se prevé un sistema de control de tipo micro procesado, la arquitectura del sistema de control se basa en un sistema de tratamiento y adquisición de datos, que atiende básicamente a las instalaciones de Aire Acondicionado. Los controladores de campo estarán integrados en los concentradores de BMS mediante conexión ethernet, permitiendo al usuario la interrelación de los sistemas mediante la segregación y claves de acceso para diferentes usuarios y/o lugares de trabajo. La red Ethernet que "ata" las diferentes direcciones IP de los microprocesadores distribuidos de BMS.

Las características principales del sistema previsto serán las siguientes:



- El protocolo de enlace base será BACNET IP y permitirá la integración con los principales protocolos del sector: BACNET MS-TP, ModBus, M-Bus. para unidades de tratamiento de aire, plantas de producción frío/calor y demás aplicaciones con un gran número de señales a controlar.
- Para las unidades terminales, y demás sistemas con pocas señales, el protocolo será BACNET MS-TP para minimizar la cantidad de cableado necesaria para la instalación, estos controladores deben ser capaces de conectar con cualquier controlador en la instalación para permitir su comunicación con la red BACNET IP y con el sistema BMS. Además, deben poder permitir integraciones puntuales aguas abajo con equipos modbus
- Todos los procesadores serán libremente programables, tanto de forma local como remota desde el puesto central.
- Deben tener la posibilidad de conexión directa con pantalla táctil HMI para monitorización y control de señales de manera local.
- Los controladores dispondrán de batería de apoyo que en caso de fallo de alimentación protegerá los programas y datos por un período mínimo de 24 horas.
- Los buses de comunicación deberán disponer de al menos un 30% de direcciones libres y una velocidad de transmisión mínima de 9600 bps.
- Todos los puntos se visualizarán con información dinámica.
- Las alarmas deberán procesarse atendiendo a un rango de prioridades.
- El sistema podrá realizar el seguimiento de valores de diferentes puntos simultáneamente (30 puntos mínimo) y entregará los datos en forma de gráficos y listados. Esta misma función se podrá realizar de forma dinámica en pantalla con un mínimo de 5 puntos.
- El software de gestión incluirá programas estándar integrados con él, tales como base de datos, hoja de cálculo, procesador de textos y sistema de dibujo para facilitar la labor posterior de mantenimiento.
- Dispondrá de herramienta de gráficos de tendencias en tiempo real, permitiendo comparar variables medidas con históricos preestablecidos y generará alarmas para las desviaciones y exportación a Excel.
- El tiempo de refresco de datos y gráficos será inferior a 5 segundos.

Por lo tanto, para el sistema se dispondrá de controladores ComfortPoint Open CPO-PC400, La plataforma CPO es para todos los involucrados en los sectores de Comerciales Premium y de Operaciones Críticas, que tienen la necesidad de brindar un ambiente confortable a la vez que una integración de sistemas de rango completo las siguientes capacidades:

Controladores ComfortPoint Open modelo CPO-PC400, de Honeywell. Como controladores principales IP en las UTAs, Sistemas de ventilación, Producciones de Calefacción, Frío, Torres de agua de condensación y sistemas de bombeo.

Equipos sin obsolescencia mínima de 10 años y posibilidad de intercambio por nuevos equipos en el futuro (software o hardware) sin necesidad de un cambio integral del control ya sea, por ampliación del sistema en el tiempo o por desgaste/ rotura del equipo. Adaptación en el tiempo.

Para las señales físicas se dispondrá de módulos de entradas y salidas de la serie XF para el manejo del control y monitorización de los equipos de instrumentación y accionamiento de dispositivos, de las producciones, los sistemas de confort UTAs, al igual que el conjunto de sistemas de bombeo.

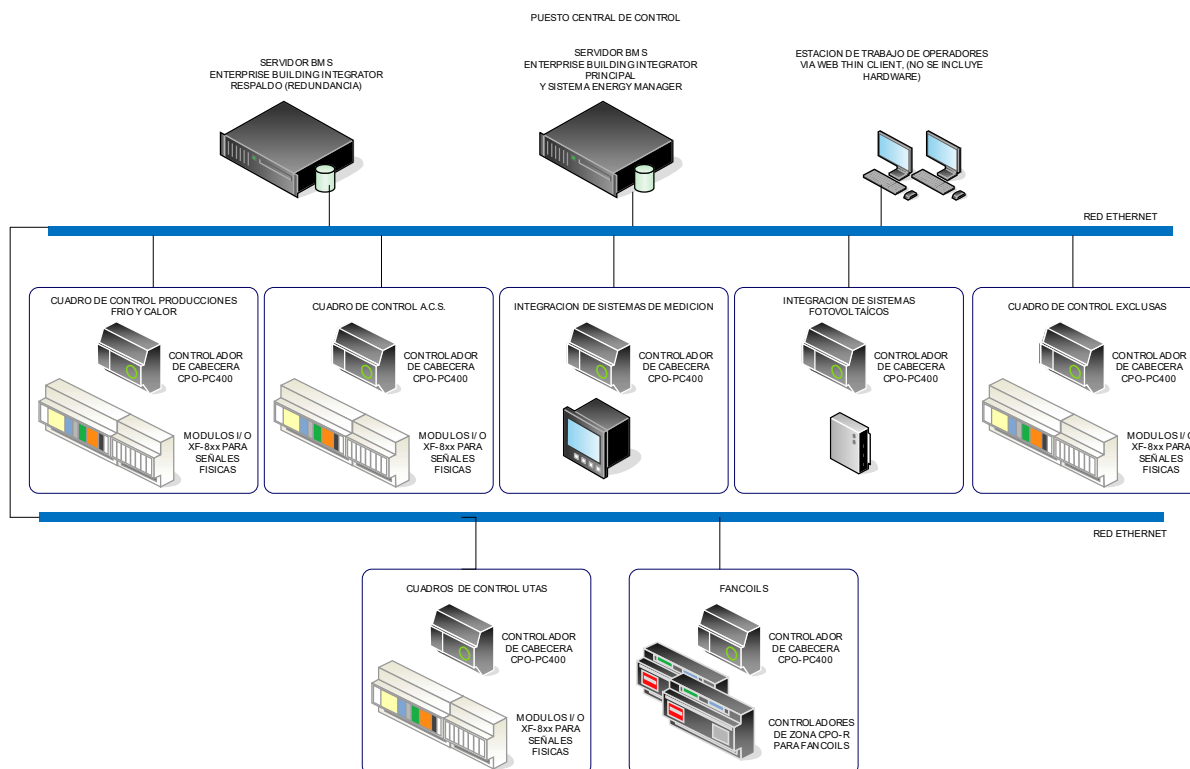
## 2.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

A continuación, se muestra la arquitectura típica de EBI propuesta para el sistema, la misma se adapta a estas condiciones es la representada en planos y que básicamente se encuentra estructurada en niveles:

- Nivel 1: Sistema Central y estaciones de trabajo
- Nivel 2: Controladores distribuidos.
- Nivel 3: Material de campo.

La idea general es un controlador CPO-PC-400 distribuidos, con Bacnet IP a los cuadros de comunicaciones correspondientes. A dichos controladores se conectarán las distintas señales a gestionar, analizadores, contadores, etc.

La arquitectura estándar, de forma resumida:



## 2.2 NIVEL 1 PUESTO CENTRAL Y ESTACIONES DE TRABAJO

La plataforma de integración de monitorización, control e integración de nuestra propuesta consiste en la integración de toda la instalación mediante Honeywell Enterprise Buildings Integrator (EBI), una plataforma modular y escalable, que proporciona una interfaz amigable, fácil de usar y común para aplicaciones de gestión integrada del edificio o la Industria, tales como Eficiencia Energética, medida y verificación.

### 2.2.1 UN EDIFICIO INTELIGENTE UTILIZA LA CONECTIVIDAD Y EL ANÁLISIS DE DATOS PARA RESOLVER PROBLEMAS REALES



#### CUMPLIR

con la legislación y la regulación.

**Seguridad Pública, Medio Ambiente y estándares Industriales**



#### MEJORAR

las experiencias del cliente.

**Ocupantes del edificio, espectadores, visitantes, pacientes e inquilinos**



#### RESPONDER

a los incidentes más rápido.

**Protección, seguridad, continuidad del negocio y control de multitudes**



#### OPTIMIZAR

la rentabilidad operacional.

**Eficiencia Operativa y Generación de Ingresos**



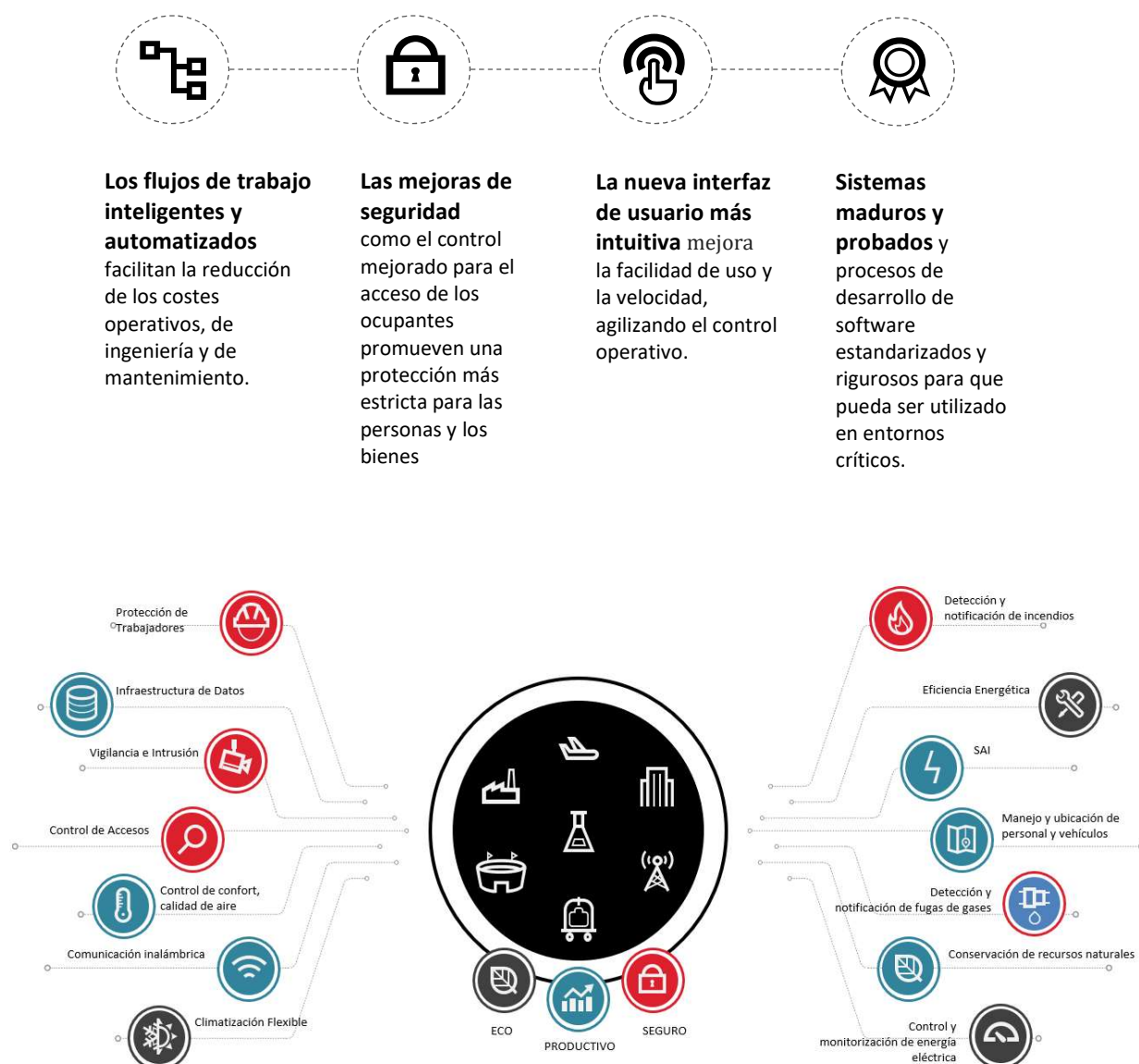
**Los datos de las instalaciones en tiempo real** ayudan a aumentar la productividad y la eficiencia, y la seguridad de su instalación.



**Las mejoras de rendimiento** pueden permitir un aumento del 200% en la capacidad de una sola licencia, reduciendo los costes de los sistemas más grandes.



**La conectividad en la nube y la movilidad** permiten el acceso a datos en tiempo real, brindando a los operadores autorizados de las instalaciones y a los ocupantes un mejor control de sus instalaciones.



- La integración de todos los sistemas le otorga el control total de la instalación a la vez que le proporciona el mejor y mayor uso de la información para potenciar los resultados de su negocio. La última versión de EBI R600, facilita al máximo la integración con sistemas de terceros para lograr el mejor y mas eficiente control optimizado, pone el poder de la integración en sus manos, facilitando conectar sistemas diversos a un único sistema de gestión de edificios para la empresa. La integración le ayuda a dirigir los resultados comerciales generando eficiencia operacional y ahorros.
- El paquete Enterprise Buildings Integrator lo ayuda a aumentar la eficiencia operativa, el conocimiento agregado, reaccionar más rápido, mitigar el riesgo y crear una instalación más segura. Proporciona Sistemas abiertos: HTML5, BACnet AWS, OPC, servicios web para empresas, edificio 2 Edificio con servicios web, ONVIF y LonWorks.

- Movilidad y acceso remoto: HTML5, acceso a teléfonos inteligentes a través de EasyMobile™, acceso completo a tabletas.
- Integración inteligente: manejo de la edificación, manejo de seguridad de seguridad, gerencia de video digital, Gerente de energía. Integración perfecta que impulsa los resultados empresariales.
- Arquitectura de sistemas distribuidos: Sistema escalable compuesto de nodos independientes que pueden compartir información para crear una arquitectura totalmente distribuida pero tolerante a fallas, mejoras para auditar los activos de los visitantes y un registro simplificado de visitantes.
- Horarios globales unificados: Diagnósticos avanzados, horarios de excepción y base, registro de horarios, resumen de descarga integrado.
- Para el manejo de datos de energía, el sistema de SCADA EBI capaz de manejar historiales, poner en tendencia cuantas variables de energía sean necesarias, parcializar, totalizar, e incluso deslastrar cargas para no superar el valor de potencia contratado, etc...

La nueva release de EBI R600 usa la "Integración de las cosas" para hacer los sistemas de empresas y edificios más inteligentes, y promover la eficiencia del negocio, mayor control y tomas de decisiones más rápida.

El modelo de sistemas de Honeywell ha evolucionado para formar parte de la empresa, yendo un paso más allá en la estandarización de protocolos y sistemas abiertos.



Ahora los sistemas integrados como seguridad, incendios, HVAC, etc se pueden comunicar con sistemas que forman parte de la empresa y estar disponibles en conectividad remota y Cloud, por lo que la ubicuidad de estos pasa a ser relativa a la hora de prestar su servicio.

Orientado hacia esa conectividad y permitiendo una escalabilidad mejorada, Honeywell añade un punto de valor con una estructura donde las Apps forman una parte fundamental de la arquitectura.

Las Apps no solo proporcionan un interfaz al usuario para llegar a un contenido determinado, sino que son herramientas hoy en día fundamentales para realizar, de una forma mucho más precisa y eficiente, la analítica de la información, así por ejemplo el “feedback” generalizado de una falta de confort por frío/calor de una sola persona tiene un trato diferente que el que dan varias personas de una zona determinada; esto se transforma en efectividad.

Así, el uso de éstas enriquece de información esencial de comportamientos, confort, acciones inmediatas (ya que la comunicación de disconfort por ejemplo llega de forma inmediata y no de forma secuencial como mails o llamadas) y un sinnúmero de posibilidades que ayuden a una toma de decisión inteligente de acciones, así como de transformar los dispositivos móviles en el “yo digital”.

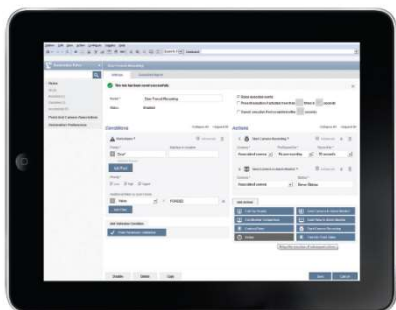
Esto repercute en forma de proceso cíclico de mejora continua:



Honeywell por ello en EBI R600, proporciona capas adicionales para dotar de un valor añadido a sus clientes, con este concepto de evolución, EBI R600 ofrece un nuevo abanico de herramientas y opcionales orientadas a facilitar la operativa al usuario y yendo más allá, a proveer de una serie de herramientas muy potentes donde la dependencia del proveedor para manejarlas ya no es necesaria, aportando si cabe más valor a la solución.

## 2.2.2 FUNCIONALIDADES AVANZADAS (NO INCLUIDAS) DEL EBI R600

### Reglas de automatización



La funcionalidad nueva del motor de automatización consta de un motor con reglas basadas en eventos que simplifica la automatización de tareas de integración rutinarias y reduce la necesidad de escribir secuencias de comandos complejos y que llevan tiempo. Se pueden configurar en cuestión de minutos reglas para toda la instalación, como activar la grabación de las cámaras cuando ocurre un incidente. Se facilita la integración, lo que le permite comprender los beneficios de que la automatización inteligente maneje las eficiencias operacionales. Por ello también permite a cualquier operador con privilegios crear rápidamente reglas sin la necesidad de realizar complejos scripts, modificaciones ad-hoc, etc, por parte del proveedor.



### **Horarios Globales**



EBI R600 Global Schedules es una solución de programación inteligente que proporciona una interfaz única y simplificada para toda su instalación. Las opciones nuevas de programación básica y por excepción aumentan la flexibilidad, mientras que los diagnósticos mejorados y la retroalimentación del operador permiten resultados más confiables.

De esta forma, el control de horarios de las instalaciones se centraliza de forma más eficiente con indiferencia del subsistema/controlador al que se quiera aplicar, dentro de un interfaz de usuario amigable basado en calendarios con funciones de copiar/pegar o arrastrar/soltar entre otras.

### **2.2.3 PROTOCOLOS ABIERTOS**

EBI R600 de Honeywell se comunica mediante protocolos de sistema abierto con líderes en la industria como HTML, LonWorks®, BACnet®, ModBus®, OPC®, ODBC®. La capacidad de integrarse con software y hardware de terceros fomenta la interoperabilidad y ofrece libertad de elección, escalabilidad y flexibilidad a largo plazo. Además de los sistemas de la instalación, EBI también se integra a los sistemas empresariales principales para brindarle un control estratégico mejorado de su instalación.

A través de Enterprise Web Services (EWS), disponible en EBI R600, puede establecer comunicaciones abiertas y en tiempo real entre los sistemas críticos mediante rapidez en el desarrollo de aplicaciones e interfaz. La integración de subsistemas especializados de un negocio o los sistemas de mantenimiento de servicio, en general se vuelven más sencillos y rápidos y EWS facilita desarrollar aplicaciones personalizadas para cumplir los requisitos exclusivos de su instalación.

Los quioscos tienen soporte para interior y exterior, así como pantallas en diferentes idiomas, las cuales son personalizables.

Como funciones de interés, el sistema integra webcam para la captura fotográfica, captura de la firma del visitante y escáner de documentos entre otros además de realizar distintas alertas o eventos en el registro como el envío automático a la persona a visitar cuando ésta se ha registrado.

## 2.3 NIVEL 2 CONTROLADORES DISTRIBUIDOS

### 2.3.1 CPO-PC400:

Motor de automatización: La integración se hace fácil a través de una automatización simple y basada en reglas. Solución planteada para:

- Gestión de Climatización
- Gases Medicinales
- Sistema de vacío
- Transporte Neumático
- Grupo PC y Fontanería
- Sistema de combustible de gasóleo
- Monitorización de Ascensores



Este equipo tiene implementados los protocolos de comunicación BACnet IP, BACnet MS/TP y Modbus, para la comunicación con equipos propios y de terceros. Gracias a sus cuatro buses de comunicación, permite una gran flexibilidad de diseño de la arquitectura del edificio, simplificado a la vez el número de pasarelas necesarias para la integración de diferentes subsistemas.

### 2.3.2 TARJETAS DE EXPANSIÓN XF8XX:

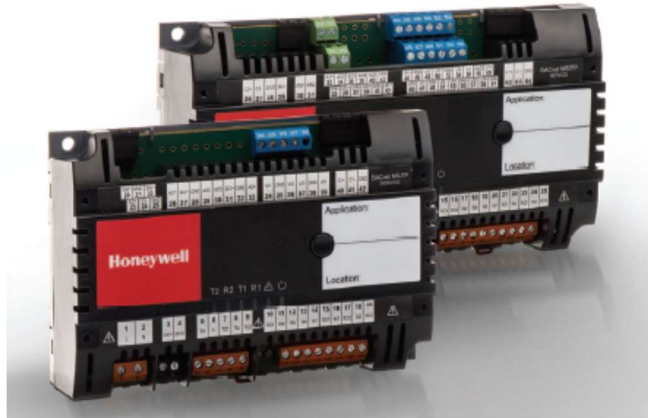
Los módulos de entradas y salidas físicas de Honeywell como expansión directa de los controladores de Cabecera CPO-PC400. Constan de un terminal de conexión y un módulo electrónico extraíble, que permite al módulo ser montado y cableado antes que la electrónica. Funcionalidad plug-and-play para un fácil mantenimiento Cableado rápido con terminales push-in de última generación (tipo tornillo) terminales también disponibles) y conectores de puente. Amplia gama de sensores compatibles (NTC20k $\Omega$ , NTC10k $\Omega$ , PT1000-1 / -2, Johnson A99 PTC, NI1000TK5000, PT3000, Balco500, 0/2... 10 V, 0/4... 20 mA). entradas de características adecuadas para señales de NTC20k $\Omega$  Sensores y 0/2... 10 V, 0/4... 20 mA, Indicadores LED de entrada binarios del bus de panel Honeywell enchufable, Los módulos de E / S se pueden configurar para mostrar el estado (apagado /amarillo) o visualización de alarma (verde / rojo) por canal. Funcionamiento de seguridad configurable para salidas, en caso de pérdida de comunicación con el controlador. Max. Flexibilidad de cableado gracias a accesorios opcionales como aux. Terminales y conectores cruzados. Se puede montar en pequeñas carcasas de instalación. Mezcla flexible de E / S.





### 2.3.3 CONTROLADOR DE ZONA CPO-RS:

La familia de controladores de sala CPO-Rxx ofrece soluciones flexibles y configurables. Un control dirigido por la demanda que ofrece beneficios tangibles para reducir el gasto de energía e impulsar nuevos niveles de funcionalidad y eficiencia en los edificios de hoy. Escalables y Abiertos de sala basados en BACnet MS / TP programables e inteligentes con los que se puede lograr configuraciones múltiples y flexibles para abordar aplicaciones específicas.



#### CARACTERÍSTICAS

- Diseñado para controlar unidades terminales como 2 y 4 tuberías unidades de fan coil, techos fríos, hidrónicos, control de calidad del aire, y una mezcla de estas aplicaciones.
- Para aplicaciones complejas que requieren un alto recuento de E / S.
- Tanto configurables como libremente programables, cubriendo

#### Aplicaciones mejoradas.

- Soporte para ventiladores de 1 a 3 etapas, unidades de velocidad de ventilador variable (VSDs), actuadores térmicos, flotantes y proporcionales.
- Puntos de E / S binarios rápidos para aplicaciones de control de iluminación.
- Auto-direccionamiento a Mac.
- Puesta en servicio rápida utilizando soluciones plug-and-play, predefinidas
- BACnet BTL® listado como Controladores de aplicaciones avanzados (B-AAC) rev 1.12.
- Dos dimensiones de carcasa y varias E / S diferentes.

#### Versiónes para satisfacer sus necesidades individuales.

- Versiones de 24 VAC y 230 VAC.
- Opciones de montaje universales, incluyendo cubiertas de terminales y
- Interfaz de bus insensible a la polaridad de dos cables para conectarse a
- Módulos de pared Honeywell Sylk.

#### 2.3.4 TERMOSTATO TR42

El TR40 y el TR42 son módulos de pared con comunicación de bus Sylk de 2 cables, no sensibles a la polaridad, que se comunican con Spyder® y los controladores programables ComfortPoint™. El TR40 y TR42 son módulos simples pared temperatura PMA con punto de ajuste de consigna, encendido, apagado, anulación, y las opciones de ventilador, y están diseñados para una amplia gama de aplicaciones. Hay modelos disponibles que incluyen humedad y detección de CO2.

- Características:

- Comunicación con bus Sylk, de dos cables, proporciona alimentación y comunicación al dispositivo.
- Modelos disponibles con pantalla (TR42) o sin pantalla (TR40).
- Modelos disponibles con o sin sensores de humedad o CO2 incorporados.
- Los modelos TR42 tienen opciones configurables utilizando la herramienta Niagara para la velocidad y la anulación del ventilador.
- Los modelos TR42 tienen la capacidad para cambiar entre ° F y ° C
- modelos TR42 tienen la capacidad de proporcionar ajuste de consigna frío o calor o temperatura absoluta desplazamiento del valor nominal



#### 2.3.5 TERMOSTATO TR80

El TR80 no solo incluye temperatura y humedad, sino que también permite la integración DALI, unificando la gestión de un espacio desde un único equipo.



### 2.3.6 CONTROLADOR CPO-VAV2:

Controlador nativo de BACnet libremente programable, CPO-VAV2A es un controlador de BACnet nativo de programación libre, con entradas y salidas a bordo

- El CPO-VAV2A viene con 4 UI, 3 AO y 6 DO (2 DO reservado para el actuador interno) con un sensor de flujo de aire integrado.
- Puerto de comunicación Sylk® Se proporciona una interfaz de bus para Dispositivos Sylk®.
- Actuador integrado, admite el mecanismo de desembrague para permitir que el instalador abra o cierre la compuerta de caja VAV manualmente sin alimentación o herramienta de software
- Soporte redondo (8 mm a 16 mm) o cuadrado (6 mm a 13 mm) para Aplicaciones VAV
- La herramienta de programación confort point studio permite la programación de puntos de según las necesidades del usuario además de programación y balanceo del sistema
- Funcionamiento con bus MSTP.
- Fácil instalación



### 2.4 NIVEL 3: MATERIAL DE CAMPO

Lo forman los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores, válvulas, actuadores, contactores, relés de estado, etc.), de los cuales se recogerán las entradas y salidas analógicas y las entradas y salidas digitales para ser enviadas al segundo nivel. Desde este nivel se actuará directamente sobre las instalaciones según las órdenes recibidas del nivel superior, o sea los controladores y del Puesto Central. A continuación, se describen las características técnicas del material de campo.

Sensores de Temperatura y Humedad exterior, Transmisor para medir la temperatura y la humedad relativa para montaje en exterior.

- Alimentación 24Vac, +20...-30%; 50/60Hz.
- Límites operación ambientales: -30...50°C, 5...95%rh
- Sin condensación (por debajo de 0°C la medida de humedad es imprecisa)
- Temperatura: Rango medida -30...70°C
- Precisión +/- 0.2K a 25 °C

- Humedad Relativa: Rango medida 5...95%rh
- Señal salida 0...1V / 0...10V □ 0...100%rh
- Precisión: 5...10%rh +/- 10% , 10...30%rh +/- 5% , 30...70%rh +/- 3% , 70...90%rh +/- 5%

Sondas de Temperatura en tubería, Transmisor para medir la temperatura en tubería.

Los requisitos técnicos serán al menos:

- Rango de temperatura -40...+150°C
- Constante de tiempo < 30s
- Conexión, vaina R1/2"
- Precisión +/- 0.2K a 25 ° C
- Clase de protección IP65

Sensor de Temperatura ambiente

- Sensor de temperatura para montaje en pared. Los requisitos técnicos serán al menos:
- Rango de temperatura -15...+40°C
- Precisión +/- 0.3K +1% a 25 ° C
- Clase de protección IP30

Sondas de temperatura y humedad ambiente, Transmisor para medir la temperatura y la humedad relativa para montaje en pared. Los requisitos técnicos serán al menos:

- Rango de temperatura -15...+40°C
- Rango de humedad 5...+95%
- Tiempo de respuesta temperatura para velocidad de aire 3m/s < 110 s
- Tiempo de respuesta humedad para velocidad de aire 3m/s aprox. 9 s
- Precisión +/- 2,5% de humedad relativa a 20 ° C
- Clase de protección IP65

Sensor de CO2 ambiente, Sensor de CO2 ambiente con calibración automática. Los requisitos técnicos serán al menos:

- Tensión de alimentación 24 VAC +/- 20% 50 ... 60 Hz o 24VDC +/- 30% 1.5W
- Gama de funcionamiento, temperatura 0...50°C
- Precisión, CO2 < ± (50 ppm +2 % de la gama de funcionamiento)
- Rango de temperatura 0 °C.+50 °C
- Montaje Pared
- Con las siguientes salidas: CO2 0...10 V CC en referencia a 0...400/2000/3000 ppm

Sondas de presión diferencial de líquidos, Transmisor de presión diferencial para medir líquidos (también mezclados con glicol) y gases (excepto amoníaco). El elemento de medición estará fabricado en material cerámico para ofrecer buena estabilidad y precisión en la medición. Los requisitos técnicos serán al menos:

- Tensión de alimentación 24 V CA / 18...33 V CC (señal de salida 0...10 V CC), 0,1 VA.
- 11...33 V CC, dos cables (señal de salida 4...20 mA), 0,5 VA
- Señal de salida 0...10 V CC o 4...20 mA (dos cables)
- Precisión (si  $P_d \leq 250$  kPa:  $\pm 1,3$  % fs, si  $(250 < P_d \leq 400)$  kPa:  $\pm 0,8$  % fs,  $400$  kPa  $< P_d \leq 2500$ :  $\pm 0,5\%$  fs.
- Temperatura ambiente de funcionamiento:  $-15...+80^{\circ}\text{C}$ .
- Conexión Se incluye accesorio roscado para tubo de  $\varnothing 6$  mm
- Clase de protección IP65.

Válvulas de Control de 3 vías, Válvulas diseñadas para utilizar en los sistemas de calefacción y ventilación. Los requisitos técnicos serán al menos:

- Tamaño DN15–DN63
- Valor Kvs 0.63...39
- Capacidad de rango 100:1
- Temperatura del fluido  $-5... +185^{\circ}\text{C}$
- Clase de presión PN16
- Recorrido vástago 20mm
- Vástago de acero inoxidable
- Cuerpo de bronce
- Actuadores de válvulas, Actuador para válvula con salida proporcional 0-10V. Alimentación 24V. 500N. y De tres puntos flotantes para las unidades Fancoil

#### CABLEADO DE CONTROL

Todos los cables serán de cobre, en grupos trenzados, apantallados con pantalla conectada a tierra en el controlador y equipo (o como las fichas de instalación indique) con conductor de drenaje y con aislamiento libre de halógenos. Conductores para señales físicas: Todo el cableado de señales físicas (entradas, salidas digitales o analógicas) se realizara con las siguientes características básicas:

CABLEADO Y CANALIZACIÓN DE SEÑALES DIGITALES (DI,DO): Cada una de las señales digitales de entada (DI) o de salida (DO) de los controladores se cablearán mediante cable de control  $2 \times 0.5$  mm<sup>2</sup> mínimo de cobre TALH. Desde el cuadro de control el cable sale a través de tubo de acero galvanizado Zendimir tipo Conduit EMT diámetro DN20 mínimo hasta el elemento receptor (sensor digital). EL tubo y la bandeja (si se utiliza la bandeja de comunicaciones) tendrán continuidad a tierra.

**CABLEADO Y CANALIZACIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS (UI,AO, 3puntos):** Las señales universales de entrada (UI) o salida analógica (AO) o señales de 3 puntos de los controladores a los equipos se cablearán mediante cable de control 3 x 0.5 mm<sup>2</sup> mínimo de cobre TALH. Además, determinadas señales como las que se indican en los anexos, deberán llevar alimentaciones de tensión que se hará con sección mínima de 1.5 mm<sup>2</sup>. Desde el cuadro de control el cable sale a través de tubo de acero galvanizado tipo Conduit EMT diámetro DN20 mínimo hasta el elemento receptor (sensor). EL tubo y la bandeja (si se utiliza la bandeja de comunicaciones) tendrán continuidad a tierra.

En caso de que varias señales tengan el mismo recorrido desde el controlador PLC al equipo donde se conectan, podrán ir en mangueras que cumplan con las características anteriores previa aprobación de la Fiscalización. El cableado para la conexión de señales por integración o monitorización podrá ser el siguiente:

**CABLEADO Y CANALIZACIÓN DE CONTROLADORES BACNET IP:**

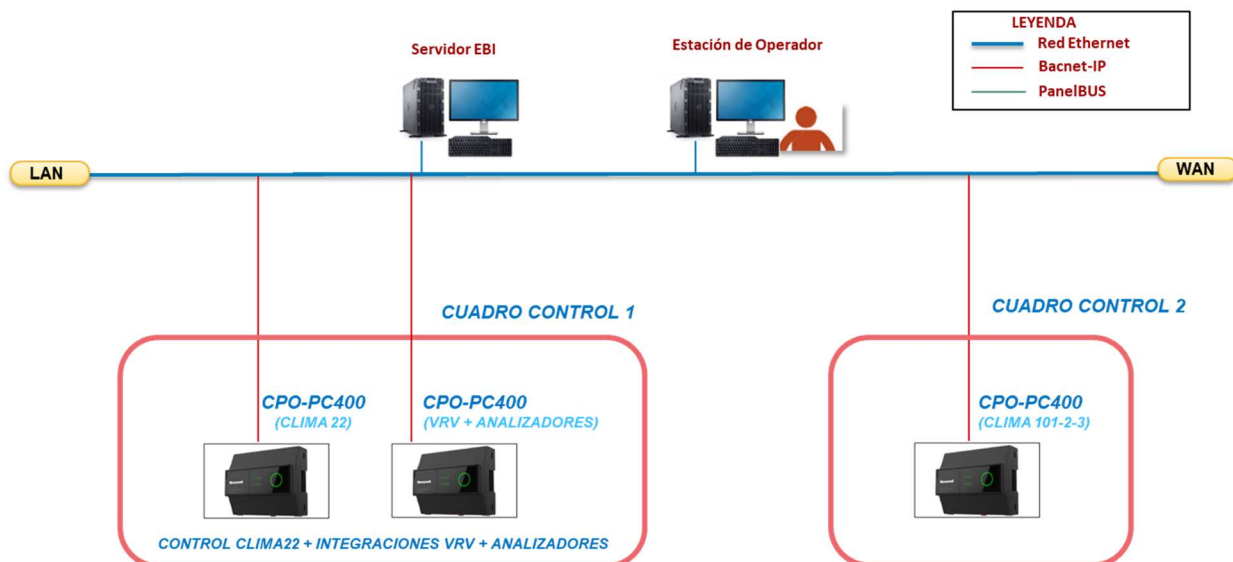
Las canalizaciones entre los controladores BACNET IP y los puntos de conexión a la red LAN se harán con cable de 4 pares Cat 6A F/FTP bajo canalización metálica diámetro DN20, incluyendo curvas, térs, cajas y accesorios, así como los soportes adecuados para su recorrido desde el controlador hasta el punto de conexión de la red.

**CABLEADO Y CANALIZACIÓN DE CONTROLADORES BACNET MS/TP:** los controladores BACNET MS/TP enlazarán entre sí (en serie o cosidos) a través de un cable de bus 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> de cobre TALH y conectarán finalmente mediante un Gateway con un controlador BACNET IP. La canalización entre los controladores MS/TP y el controlador IP será bajo canalización metálica de acero galvanizado Zendimir diámetro DN20, incluyendo curvas, térs, cajas y accesorios así como los soportes adecuados para su recorrido desde el controlador hasta el cuadro de control donde se aloja la pasarela BACNET MS/TP a BACNET IP.

**CABLE BUS RS485:** cable formado por un par trenzado y apantallado con hilo de tierra, empleado para la conexión de analizadores de redes, interruptores, generadores y elementos eléctricos con comunicación.

### 3. ALCANCE DETALLADO

#### 3.1 LA PROPUESTA TIENE LA SIGUIENTE ARQUITECTURA:



#### 4. PUNTOS DE INTEGRACIÓN

A continuación, se muestran los puntos de integración en el cuadro de control.

**CUADRO CONTROL UTA 22 AIRE EXTERIOR**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
<b>Condiciones exteriores</b>						
Temperatura/Humedad aire exterior	2				2	Estación Meteorológica
<b>Climatizador</b>						
Orden M/P Ventilador impulsión				1	1	Variador impulsión
Señal demanda caudal a variador impulsión			1		1	Variador impulsión
Alarma/Estado variador impulsión		1			1	Variador impulsión
Medición caudal ventilador impulsión	1				1	Sonda presión diferencial
Orden M/P Ventilador retorno				1	1	Variador retorno
Señal demanda caudal a variador retorno			1		1	Variador retorno
Alarma/Estado variador retorno		1			1	Variador retorno
Medición caudal ventilador retorno	1				1	Sonda presión diferencial
Alarma filtros		4			4	Presostato
Temperatura/Humedad CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Temperatura/Humedad retorno	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura/Humedad Aire de Rec A Ext	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura impulsión	1				1	Sonda Temperatura
Alarma Suciedad Recuperador Placas		4			4	Presostato
Mando válvula frío			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula frío	1				1	
Temperatura entrada/salida agua fría	2				2	Sondas temp. tubería
Mando válvula calor			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula calor	1				1	
Temperatura entrada/salida agua caliente	2				2	Sondas temp. tubería
Compuerta Caudal de aire Variable Estado			22		22	Actuador
Compuerta Caudal de aire Variable ON/OFF	22				22	
Orden M/P Extractor aseos				1	1	
Estado Extractor aseos		1				
Calidad de aire	1				1	Sonda CO2 en Retorno
Señal de incendios		1			1	
Señal arranque sistema exterior					0	Desde sistema
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>81</b>	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

**CUADRO CONTROL UTA 102 SALA TERAPIA GÉNICA**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
<b>Condiciones exteriores</b>						
Temperatura/Humedad aire exterior	2				2	Estación Meteorológica
<b>Climatizador</b>						
Orden M/P Ventilador impulsión				1	1	Variador impulsión
Señal demanda caudal a variador impulsión			1		1	Variador impulsión
Alarma/Estado variador impulsión		1			1	Variador impulsión
Medición caudal ventilador impulsión	1				1	Sonda presión diferencial
Orden M/P Ventilador retorno				1	1	Variador retorno
Señal demanda caudal a variador retorno			1		1	Variador retorno
Alarma/Estado variador retorno		1			1	Variador retorno
Medición caudal ventilador retorno	1				1	Sonda presión diferencial
Presión diferencial Sala CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Presión diferencial Sala	2				2	Sonda presión diferencial
Compuerta Caudal de aire Difusor Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Difusor Estado		5			5	Actuadores
Compuerta Caudal de aire Esclusa Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Esclusa Estado		1			1	Actuador
A/C compuertas estancas				1	1	
Estado compuertas estancas		2			2	
Alarma filtros		4			4	Presostato
Temperatura/Humedad CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Temperatura/Humedad retorno	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura/Humedad Aire de Rec A Ext	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura impulsión	1				1	Sonda Temperatura
M/P bomba recuperador				1	1	
Estado bomba recuperador		1			1	
Mando válvula frío			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula frío	1				1	
Temperatura entrada/salida agua fría	2				2	Sondas temp. tubería
Mando válvula calor			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula calor	1				1	
Temperatura entrada/salida agua caliente	2				2	Sondas temp. tubería
Orden M/P Extractor cabinas				2	2	
Estado Extractor cabinas		2				
Calidad de aire	1				1	Sonda CO2 en Retorno

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Señal de incendios		1			1	
Señal arranque sistema exterior					0	Desde sistema
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

**CUADRO CONTROL UTA 101 SALA ESTÉRILES**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
<b>Condiciones exteriores</b>						
Temperatura/Humedad aire exterior	2				2	Estación Meteorológica
<b>Climatizador</b>						
Orden M/P Ventilador impulsión				1	1	Variador impulsión
Señal demanda caudal a variador impulsión			1		1	Variador impulsión
Alarma/Estado variador impulsión		1			1	Variador impulsión
Medición caudal ventilador impulsión	1				1	Sonda presión diferencial
Orden M/P Ventilador retorno				1	1	Variador retorno
Señal demanda caudal a variador retorno			1		1	Variador retorno
Alarma/Estado variador retorno		1			1	Variador retorno
Medición caudal ventilador retorno	1				1	Sonda presión diferencial
Presión diferencial Sala CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Presión diferencial Sala	2				2	Sonda presión diferencial
Compuerta Caudal de aire Difusor Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Difusor Estado		4			4	Actuadores
Compuerta Caudal de aire Esclusa Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Esclusa Estado		1			1	Actuador
A/C compuertas estancas				1	1	
Estado compuertas estancas		2			2	
Alarma filtros		4			4	Presostato
Temperatura/Humedad CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Temperatura/Humedad retorno	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura/Humedad Aire de Rec A Ext	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura impulsión	1				1	Sonda Temperatura
M/P bomba recuperador				1	1	
Estado bomba recuperador		1			1	
Mando válvula frío			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula frío	1				1	
Temperatura entrada/salida agua fría	2				2	Sondas temp. tubería
Mando válvula calor			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula calor	1				1	
Temperatura entrada/salida agua caliente	2				2	Sondas temp. tubería
Orden M/P Extractor cabinas				2	2	
Estado Extractor cabinas		2				
Calidad de aire	1				1	Sonda CO2 en Retorno

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Señal de incendios		1			1	
Señal arranque sistema exterior					0	Desde sistema
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>51</b>	

**CUADRO CONTROL UTA 100 CITOSTÁTICO**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
<b>Condiciones exteriores</b>						
Temperatura/Humedad aire exterior	2				2	Estación Meteorológica
<b>Climatizador</b>						
Orden M/P Ventilador impulsión				1	1	Variador impulsión
Señal demanda caudal a variador impulsión			1		1	Variador impulsión
Alarma/Estado variador impulsión		1			1	Variador impulsión
Medición caudal ventilador impulsión	1				1	Sonda presión diferencial
Orden M/P Ventilador retorno				1	1	Variador retorno
Señal demanda caudal a variador retorno			1		1	Variador retorno
Alarma/Estado variador retorno		1			1	Variador retorno
Medición caudal ventilador retorno	1				1	Sonda presión diferencial
Presión diferencial Sala CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Presión diferencial Sala	2				2	Sonda presión diferencial
Compuerta Caudal de aire Difusor Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Difusor Estado		6			6	Actuadores
Compuerta Caudal de aire Esclusa Actuación				1	1	Actuador
Compuerta Caudal de aire Esclusa Estado		1			1	Actuador
A/C compuertas estancas				1	1	
Estado compuertas estancas		2			2	
Alarma filtros		4			4	Presostato
Temperatura/Humedad CONSIGNA	2				2	Entrada desde Sistema
Temperatura/Humedad retorno	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura/Humedad Aire de Rec A Ext	2				2	Sonda Temp/Humedad
Temperatura impulsión	1				1	Sonda Temperatura
M/P bomba recuperador				1	1	
Estado bomba recuperador		1			1	
Mando válvula frío			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula frío	1				1	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Temperatura entrada/salida agua fría	2				2	Sondas temp. tubería
Mando válvula calor			1		1	Válvula 2 vías
Posición actuador válvula calor	1				1	
Temperatura entrada/salida agua caliente	2				2	Sondas temp. tubería
Orden M/P Extractor cabinas				2	2	
Estado Extractor cabinas		2				
Calidad de aire	1				1	Sonda CO2 en Retorno
Señal de incendios		1			1	
Señal arranque sistema exterior					0	Desde sistema
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	

**CUADRO AUTÓNOMOS FARMACIA**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Integración sistema de VRF y multisplit con comunicación LON. Incluye generación base de datos, implantación gráficos y puesta en marcha.						24 unidades interiores
						5 unidades exteriores

**NOTA PARA AUTÓNOMOS**

Se incorporará la placa de conexión precisa para integración de funciones a través del "bus de comunicación" en función de la marca seleccionada de X sistema.

**CUADRO ELÉCTRICO CS-  
FARMACIA.R**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Tensión L1	1				1	Analizador de redes
Tensión L2	1				1	Analizador de redes
Tensión L3	1				1	Analizador de redes
Tensión	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L1	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L2	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L3	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
fdp	1				1	Analizador de redes
Alarma		1			1	Analizador de redes
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	

**CUADRO ELÉCTRICO CS-  
FARMACIA.G**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Tensión L1	1				1	Analizador de redes
Tensión L2	1				1	Analizador de redes
Tensión L3	1				1	Analizador de redes
Tensión	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L1	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L2	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L3	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
fdp	1				1	Analizador de redes
Alarma		1			1	Analizador de redes
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	

**CUADRO ELÉCTRICO CS-  
FARMACIA.C**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Tensión L1	1				1	Analizador de redes
Tensión L2	1				1	Analizador de redes
Tensión L3	1				1	Analizador de redes
Tensión	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L1	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L2	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L3	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
fdp	1				1	Analizador de redes
Alarma		1			1	Analizador de redes
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	



**CUADRO ELÉCTRICO CS-  
FARMACIA.G**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Tensión L1	1				1	Analizador de redes
Tensión L2	1				1	Analizador de redes
Tensión L3	1				1	Analizador de redes
Tensión	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L1	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L2	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh L3	1				1	Analizador de redes
Consumo kWh	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
Potencia reactiva kVAR L1	1				1	Analizador de redes
fdp	1				1	Analizador de redes
Entrada desde grupo electrógeno		1			1	Conmutador
Alarma		1			1	Analizador de redes
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN  
EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

**EQUIPOS DE FRÍO INDUSTRIAL**

DESCRIPCION	EA	ED	SA	SD	CANT	EQUIPO DE CAMPO
Estado máquina		1			1	Sistema de seguridad
Temperatura interior	1				1	Sonda de temperatura
T° exterior	1				1	Estación meteorológica
Alarma general		1			1	Sistema de seguridad
Alarma alta presión circuito		1			1	Sistema de seguridad
Alarma baja presión circuito		1			1	Sistema de seguridad
Alarma termico compresor REC		1			1	Sistema de seguridad
Estado compresor		1			1	Sistema de seguridad
Estado compresor REC		1			1	Sistema de seguridad
Fallo comunicación con maquina		1			1	Sistema de seguridad
Alarma general		1			1	Sistema de seguridad
Alarma alta presion		1			1	Sistema de seguridad
Alarma baja presion		1			1	Sistema de seguridad
Alarma termico		1			1	Sistema de seguridad
<b>TOTAL SEÑALES CONTROL CUADRO</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	

## **ANEXO II.6 FICHAS DE PCI**



## ID3000

### CENTRAL ANALÓGICA INTELIGENTE

#### DESCRIPCIÓN:

La ID3000 es una central analógica con evaluación algorítmica adecuada para la detección y alarma de incendios en medianas y grandes instalaciones. Permite llevar a cabo el control y la gestión de las alarmas, sistemas de extinción, evacuación, compartimentación, etc.

Su diseño modular permite al usuario configurar el panel según los requisitos de su instalación. La central se presenta en formato estándar de 2 lazos con capacidad de ampliación a 8, mediante tarjetas de ampliación de 2 lazos de detección analógica algorítmica, varios modelos de fuentes de alimentación de 2,4A, 4,5A y 7A, diversos formatos y tamaños de cabina y opción de montaje en Rack. La central ID3000 dispone de un interfaz serie RS232 y capacidad para dos interfaces opcionales optoaislados RS232 (para conexión a PC de gestión gráfica - software TG3000, interfaz para comunicación con protocolo TCP/IP e integración a sistemas de gestión) y RS485 (para conexión con paneles repetidores).

Incorpora los algoritmos **AWACS** para la gestión de los detectores láser (**VIEW**), característica especialmente útil para conseguir una detección de incendios incipiente en instalaciones con áreas de vital importancia, como centros de datos, salas limpias, archivos, etc.

Está fabricada conforme a la norma EN54 parte 2 y 4 e incorpora los avances más modernos en cuanto a tecnología microelectrónica, software de cálculo y algoritmos de decisión, dando como resultado un producto de extraordinaria versatilidad y estabilidad.

Dispone de una pantalla de cristal líquido LCD de 240 x 64 píxels que facilita información completa sobre el sistema. Su manejo es sencillo, a base de menús y submenús, y permite que tanto el instalador como el usuario puedan operar utilizando tan solo unas teclas.

Incorpora la función Autoprogramación (reconoce los equipos instalados), reduciendo de forma importante el tiempo que se invierte en la puesta en marcha del sistema.

La central ID3000 puede trabajar con redes del tipo Maestra/Esclava o ID<sup>2</sup>net. La red ID<sup>2</sup>net se basa en la tecnología probada de red local ARCNET («peer to peer»), en la que no hay central Maestra y todas las centrales funcionan de igual a igual (cumple la norma EN54-13). Consulte el documento HC-DT-B325 si desea más información sobre la red ID<sup>2</sup>net.

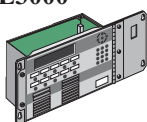
#### CARACTERÍSTICAS

- Función de autoprogramación del lazo.
- Detección de equipos con la misma dirección.
- Prueba de equipos por zona.
- Capacidad para 255 zonas y 32 extinciones.
- Registro histórico de 512 eventos.
- Impresión de registro histórico.
- Se pueden conectar sirenas alimentadas por lazo.
- Selección de 2 tonos de aviso desde el panel.
- Funciones de retardos de salidas.
- Función de rearme remoto.
- División de zonas en subzonas mediante control por evento.
- Algoritmos de verificación y AWACS.
- Programa de configuración del sistema bajo entorno Windows.
- Programa para cálculo de baterías y lazo.
- Dos interfaces serie RS232 (uno opcional) para la conexión de impresora y software gráfico.
- Interfaz RS485 para la conexión de repetidores.
- Totalmente programable y configurable en campo.
- Se puede integrar en la red ID<sup>2</sup>Net.
- Aprobado según EN54-2/4.
- Certificado: LPCB. Marcado: CE
- Garantía de 1 año.

Toda la información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso

## GAMA DE PRODUCTO

### BE3000



#### Equipamiento básico de la ID3000

Incluye chasis principal, pantalla, placa base con dos interfaces de lazo, placa microprocesadora que contiene el software y fusibles de recambio.

### IDR-6A



#### Repetidor IDR-6A

Con pantalla gráfica de cristal líquido LCD de 240 x 64 píxels. Incorpora avisador, teclado de membrana protegido con llave de acceso y leds para visualizar el estado del sistema. Se conecta al interfaz de comunicación serie opcional, ISO-RS485, de las centrales analógicas de la serie ID3000.

### LIB3000S



#### Tarjeta interfaz de dos lazos

Amplía 2 lazos analógicos direccionables, controlados por microprocesador. Controla 99 detectores analógicos y 99 módulos por lazo, hasta 396 puntos identificables.

### LIB3000M



#### Tarjeta interfaz de dos lazos

Amplía 2 lazos analógicos direccionables con microprocesador de reserva incorporado. Controla 99 detectores analógicos y 99 módulos por lazo, hasta 396 puntos identificables. Necesaria cuando el total de equipos de entrada controlados por microprocesador supera el límite de 512, según EN54 parte 2)

### ISO-RS232



#### Módulo RS232 aislado

Tarjeta opcional interfaz de comunicación serie RS232, con aislamiento óptico para conectar una impresora matricial, sistemas de control y gestión técnica o programas de gráficos a las centrales ID3000.

### ISO-RS485



#### Módulo RS485 aislado

Tarjeta opcional interfaz de comunicación serie RS485, con aislamiento óptico. Permite conectar centrales ID3000 en red (hasta 8 centrales) y 31 repetidores remotos IDR6A. Se requiere una tarjeta ISO-RS485 por central.

### FA25



#### Fuente de alimentación

Incluye cables de interconexión y fusibles. Se monta en el BE3000. Capacidad para cargar baterías de 17Ah. Solo para centrales con 4 lazos máximo.

### FA457



#### Fuente de alimentación

Configurable de 4,5 ó 7 A. Incluye cables y fusibles. Se puede instalar en la cabina CAB-IDB2 (recomendada solo para F.A. de 4,5A) o en la cabina para F.A. externa CAB-FA457. Requiere módulo CFA457. Capacidad para cargar baterías de 130Ah.

### CFA457



#### Módulo convertidor de tensión

Para fuente de alimentación FA457. Incluye cables y fusibles. Se monta en el BE3000. Se requiere con una F.A. de 4,5 ó 7 A.

### CAB-FA457



#### Cabina metálica para FA457

Recomendada para instalar la FA457 fuera de la central (indispensable para F.A. configurada a 7A). Capacidad para albergar baterías de hasta 78Ah. Requiere módulo LED-FA457.

### LED-FA457



#### Módulo de leds

Para indicar el estado de la FA457 montada en cabina CAB-FA457.

### PRN-ID40K



#### Chasis de ampliación con impresora

Kit con impresora térmica de 40 caracteres con chasis para instalar en cabinas de ampliación CAB-SA1. Requiere tapa frontal TFS-3000 y tapa ciega TCS-3000.

### CAB-SA1



#### Cabina metálica para ampliación del sistema ID3000.

Se puede utilizar para alojar el kit de impresora o para instalar baterías auxiliares de 17Ah. Requiere tapa frontal TFS-3000 y tapa ciega TCS-3000.

### TFS-3000



#### Tapa para CAB-SA1

Tapa embellecedora frontal para cabina de ampliación CAB-SA1.

### TCS-3000



#### Tapa ciega metálica

Para tapar el hueco de la tapa embellecedora TFS-3000.

### PRN80



#### Impresora matricial de sobremesa de 80 caracteres

Dispone de un puerto serie RS232 y paralelo Centronics. La impresora se conecta al interfaz de comunicación serie RS232 que incorporan las centrales analógicas Notifier.

### CAB-IDA1



#### Cabina metálica estándar

Capacidad para ubicar el equipo básico BE3000 configurado para un máximo de 4 lazos y F.A. de 2,5A integrada o bien para 8 lazos con F.A. de 7A en cabina independiente. Capacidad para albergar 2 baterías de 12Vcc, 7Ah.

### CAB-IDB2



#### Cabina metálica de dos cuerpos

Capacidad para ubicar el equipo básico BE3000 configurado para 2 u 8 lazos con F.A. de 2,5 a 4,5A integrada en la cabina con espacio adicional para instalar la impresora PRNID o 2 baterías de 12Vcc, 24Ah.

### TF-BE3000



#### Tapa frontal embellecedora

Para cabina de superficie CAB-ID. Se requiere una tapa TF-BE3000 por cada BE3000.

### PK-ID3000



#### Programa para configuración - PK-ID3000

Incluye programa para la configuración fuera de línea, manual en línea y cableado de conexión, programa para cálculos de batería y lazos y software de actualización del panel.

### TG-ID3000



#### Programa de gráficos TG-ID3000

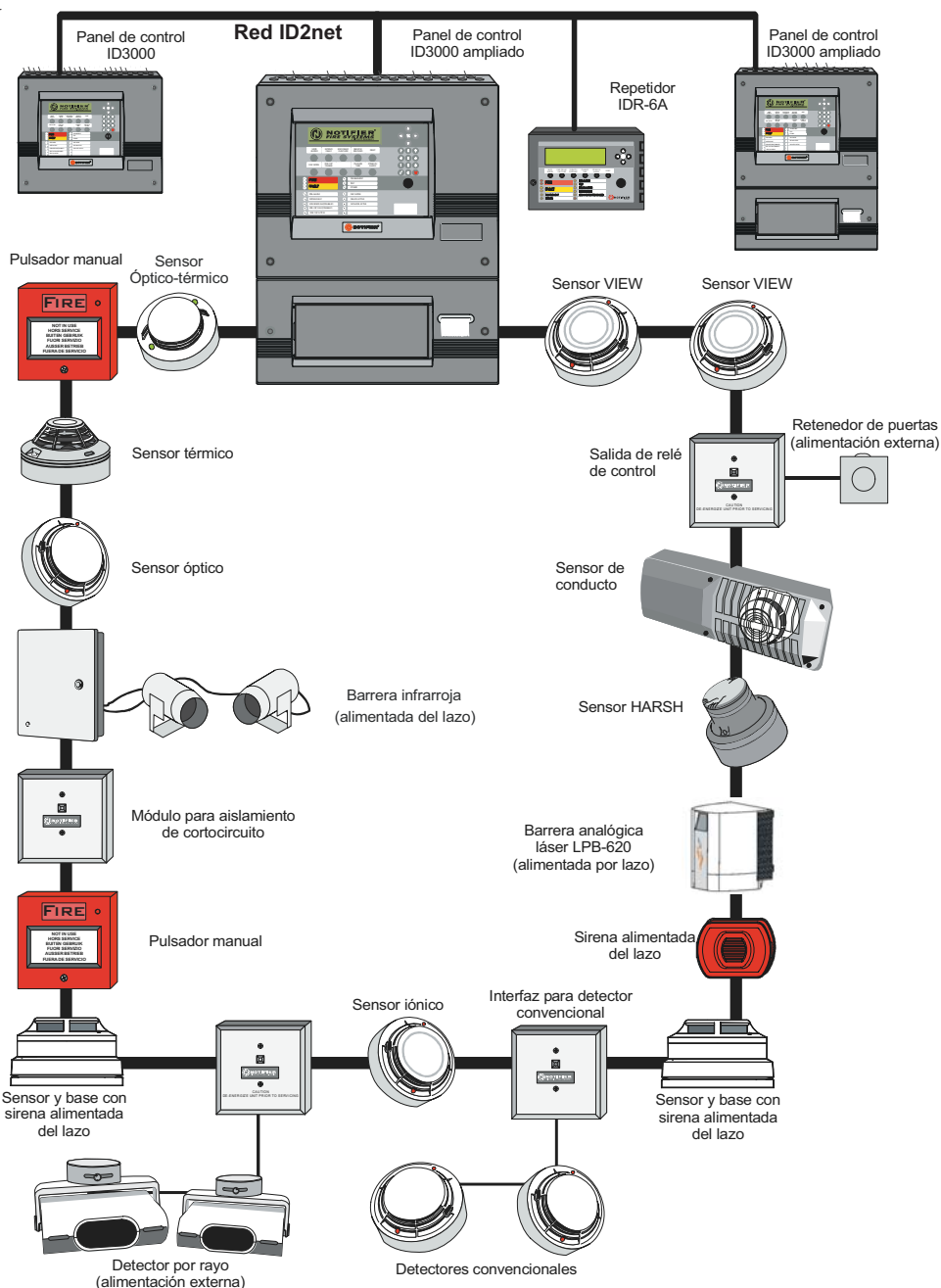
Programa para la gestión gráfica de la central ID3000. Permite realizar rearmes, silenciar sirenas, anular/habilitar puntos y zonas, ver gráfica de sensores, importar la descripción de los equipos de la central y crear un archivo de mantenimiento con el valor analógico de los sensores. (Consulte con NOTIFIER ESPAÑA, para saber los requisitos mínimos del ordenador).

### TG-IP-10/100



#### Interfaz TG-IP-10/100

Permite integrar una central ID3000 en redes mediante el protocolo IP. Requiere el programa de gráficos TGN.



## EQUIPOS COMPATIBLES

### Modelo Descripción

#### Sensores

CPX-551E	Sensor iónico estándar
CPX-751E	Sensor iónico de bajo perfil
SDX-551E	Sensor óptico estándar
SDX-751EM	Sensor óptico de bajo perfil
SDX-751TEM	Sensor combinado óptico-térmico
HPX-751E	Sensor óptico HARSH
FDX-551EM	Sensor térmico. Clase A1S
FDX-551HTEM	Sensor térmico de alta temperatura. Clase BS
FDX-551REM	Sensor termovelocimétrico. Clase A1R
IPX-751	Sensor avanzado OMNI
LPX-751	Sensor láser de alta sensibilidad (VIEW)
F2000D	Detector por rayo alimentado por lazo (par TX/RX)
LPB-620	Detector por rayo láser alimentado por lazo

#### Módulos monitores

MMX-1E	Módulo monitor
MMX-101E	Mini módulo monitor
MMX-102E	Micro módulo monitor
M710	Módulo monitor
M720	Módulo monitor de 2 entradas
MMX-10	Módulo monitor de 10 entradas
IM-10	Módulo monitor de 10 entradas
ZMX-1E	Módulo monitor de zona convencional

MMX-2	Módulo monitor de zona convencional
M710CZ	Módulo monitor de zona convencional
CZ6	Módulo monitor de 6 zonas convencional
M500KAC	Pulsadores manuales de alarma

#### Módulos de control

CMX-2E	Módulo de control (Supervisado o relé)
M701	Módulo de control
M701-240	Módulo de control de relé 240V
M701-240din	Módulo de control de relé 240V, montaje din
CMX-10	Módulo de control de 10 relés
SC6	Módulo de control de 6 salidas supervisadas
CR6	Módulo de control de 6 salidas forma relé

#### Módulos combinados

M721	Módulo combinado de 2 entradas y 1 salida relé
MCX-55	Módulo combinado de 5 entradas y 5 salidas relé

#### Aisladores

B524IEFT	Base con aislador
ISO-X	Módulo aislador estándar
M700X	Módulo aislador

#### Sirenas direccionables

ANS4	Sirena direccionable alimentada por lazo
ANSE4	Sirena direccionable con alimentación externa
ABS4	Sirena direccionable alimentada por lazo
ABSE4	Sirena direccionable con alimentación externa

Algunos equipos puede que estén en proceso de desarrollo. Póngase en contacto con Notifier si desea información sobre la disponibilidad de los equipos

## ESPECIFICACIONES

### Central ID3000

#### Alimentación principal de entrada:

230V, 50Hz, 1,6A (fusible recomendado de 3,15A, picos a 5A)

#### Salidas de sirena:

Tipo supervisado: Tensión invertida

Tensión de salida: 26 a 28 V activa; -6,8V a -9V inactiva

Carga máxima: 1A

Supervisión: Circuito abierto y cortocircuito

#### Salidas de relé:

Tipo: Conmutador unipolar

Carga máxima: Contactos de 30V 1A

#### Salida de alimentación auxiliar:

Tensión de salida: 26 a 28 Vcc

Corriente en reposo: 150mA

Corriente en alarma: 1A

#### Espacio para las baterías:

12Ah con caja posterior estándar (baterías de tipo Yuasa)

#### Capacidad del sistema:

Número de lazos: de 2 a 8

Número de zonas: 255

Número de equipos por lazo: 99 sensores + 99 módulos

#### Lazo analógico:

Tensión de salida: 22,5V a 26,4V

Carga máxima: 0,5A (para calcular el número de equipos que se pueden conectar en el lazo, consulte el programa cálculos de baterías y de lazo)

#### Especificaciones ambientales:

Clasificación climática: 3K5, EN60721-3-3

Temperatura de funcionamiento:

-5° C a +45° C  
(+5° C a 35° C recomendada)

Humedad: 5% a 95% Humedad Relativa

EMC (compatibilidad electromagnética):

Emisiones: EN50081-1

Inmunidad: EN 50130-4

Seguridad: Este equipo funciona por debajo de 75Vdc. No hay riesgo este funcionamiento.

asociado con

Sellado del panel: IP 30, (EN 60529)

#### Acceso para cable:

orificios de 20mm en la parte superior y posterior de la cabina.

### Repetidor IDR-6A

**Alimentación principal:** 18 - 32V dc (+10%, -15%).

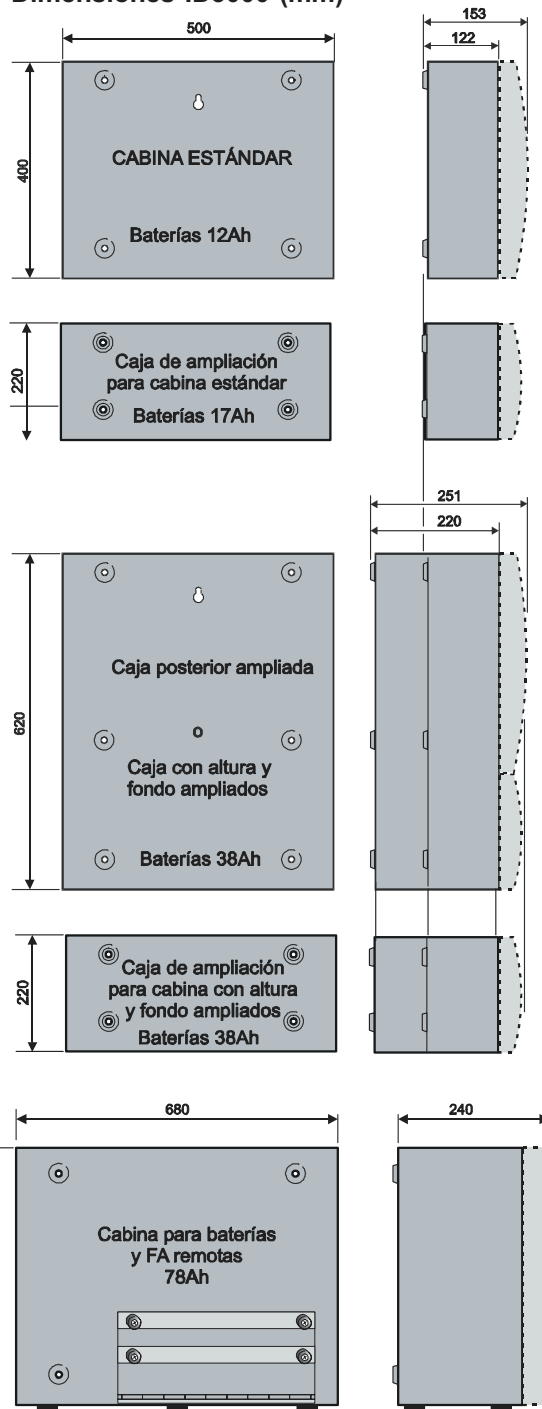
**Consumo de corriente:** En reposo: 90mA; en alarma: 155mA RS485.

**Comunicaciones:** 750 g.

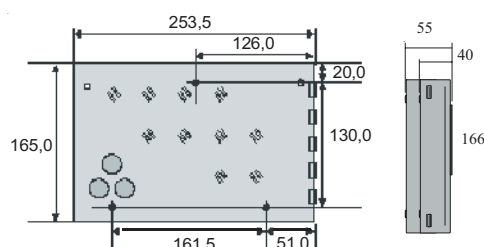
**Cableado:** Cable trenzado y apantallado con impedancia característica de 120 ohmios. Longitud máxima de 1200 metros con resistencia de terminación de 150R en ambos extremos.

**Acceso para cable:** 8 x 20mm orificios en la parte superior y posterior de la cabina.

### Dimensiones ID3000 (mm)



### Dimensiones IDR-6A (mm)







## NFX/ISO-OPT

### DETECTOR DE HUMO ÓPTICO ANALÓGICO, *con aislador y color blanco*

#### DESCRIPCIÓN:

La gama de detectores **OPAL** es una plataforma revolucionaria que incorpora un nuevo protocolo (Avanzado) compatible con el anterior (protocolo Clip). El protocolo Avanzado permite instalar más equipos en un mismo lazo y ofrece mayor control, configurabilidad y gestión de equipos mientras que, a su vez, optimiza su ubicación y empleo con una flexibilidad hasta ahora inédita.

El detector de humo óptico **NFX/ISO-OPT** dispone de una cámara de detección con un diseño completamente nuevo que mejora la respuesta del detector, reduce los cambios de sensibilidad causados por la acumulación de polvo y disminuye la incidencia de falsas causadas por la entrada de insectos o suciedad en la cámara.

El detector utiliza una circuitería de procesamiento sofisticada que incorpora filtros de suavizado y ayuda a eliminar el ruido ambiental transitorio, causante de alarmas no deseadas.

Los detectores **NFX/ISO-OPT** integran un software que los controla mediante algoritmos complejos y gracias al cual mejora la resistencia a las falsas alarmas y la velocidad de detección.

El **NFX/ISO-OPT** dispone de dos leds tricolores que ofrecen indicación visual del estado del detector desde cualquier punto. Los leds son programables con indicaciones en verde, rojo y ámbar de forma fija o intermitente (con protocolo Avanzado).

Todos los detectores de la serie **OPAL** son respetuosos con el medio ambiente y cumplen los requisitos legislativos de WEEE y RoHS, minimizan los costes de eliminación de residuos y son compatibles, tanto mecánica como eléctricamente, con la gama de equipos de la Serie 700.

#### CARACTERÍSTICAS

- Nueva plataforma mecánica con cámara revolucionaria que mejora la resistencia a las falsas alarmas:
  - Mejor respuesta a más tipos de fuego.
  - Mejor resistencia a las falsas alarmas causadas por acumulación de polvo.
  - Sin riesgo de falsas alarmas por la entrada de insectos en la cámara
- Incorpora aislador de cortocircuito con control de estado a través de protocolo.
- Requiere base B501AP. Base con terminal para la conexión de los detectores NFX/ISO.
- Interruptores rotatorios de direccionamiento.
- Led tricolor: rojo, verde y ámbar (con protocolo Avanzado).
- 100% funcionalmente compatible con los sistemas y equipos existentes de Notifier.
- Certificado según la Directiva de Productos de la Construcción (CPD): 0786-CPD-20640
- Garantía de 3 años.



## ESPECIFICACIONES

---

### Detector NFX/ISO-OPT con aislador

#### Eléctricas :

Tensión de funcionamiento:	15 a 28,5Vcc
Corriente de aislamiento:	15mA a 24Vcc
Máxima corriente continua	1A (interruptor cerrado)
Resistencia adicional de lazo	20mΩ típica (máx. 30mΩ)

#### Ambientales:

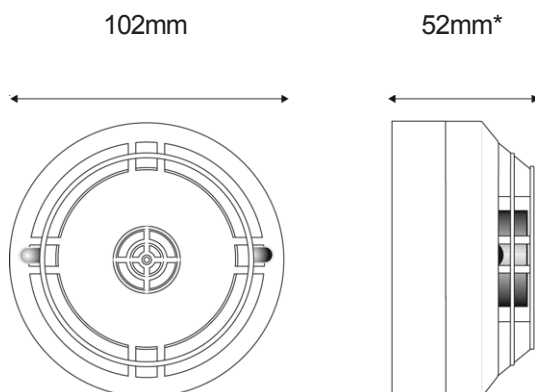
Temperatura de funcionamiento:	-30°C a 70°C . <i>Los detectores no deben instalarse en lugares donde la temperatura ambiente habitual supere los 50°C.</i>
Humedad:	10 a 93% Humedad relativa (sin condensación)

#### Información mecánica:

Altura:	52mm instalado en base B501AP
Diámetro:	102mm instalado en base B501AP
Peso:	97g (base incluida)
Sección de cable para terminales:	2,5mm <sup>2</sup>
Color:	Blanco
Material:	PC/ABS

### Base B501AP

Dimensiones:	102mm Ø x 9 mm (alto)
Peso:	60g
Color:	Blanco
Material:	PC/ABS



\* Instalado en una base B501AP



## M700KAC

### PULSADORES DIRECCIONABLES PARA SISTEMAS ANALÓGICOS

#### DESCRIPCIÓN:

Los pulsadores direccionables de la Serie **M700KAC** están diseñados para utilizarse con las centrales de alarma contra incendios analógicas de **Notifier** y son, junto con los detectores automáticos, los elementos básicos de iniciación de alarma en un sistema de detección de incendios.

Los pulsadores **M700KAC**, fabricados según la norma EN54 parte 11, incorporan un módulo electrónico analógico de comunicaciones y se conectan, a través de dos hilos, al lazo direccionable analógico de Notifier. Dentro de esta gama, los pulsadores **M700KAC-I** incluyen, además, un circuito aislador contra cortocircuitos en el lazo.

Cada pulsador **M700KAC** utiliza una de las 99 direcciones de módulo disponibles en cada lazo analógico de comunicaciones y responde regularmente al muestreo realizado por la central, informando del tipo y estado del pulsador interrogado. Igualmente, poseen indicación local de su estado mediante un led que se ilumina de forma intermitente cada vez que se comunica con la central y de forma fija cuando entra en alarma.

Disponen de dos tipos de caja de conexiones, una para empotrar y otra de superficie. La tapa frontal de plástico transparente evita disparos accidentales. La cubierta se abre hacia arriba. La lámina de plástico de modelo rearmable permite activaciones y rearmes limitados. El cristal de rotura tiene una cubierta exterior de vinilo para evitar cortes y fragmentaciones del cristal, proporcionando una rotura limpia.

#### CARACTERÍSTICAS

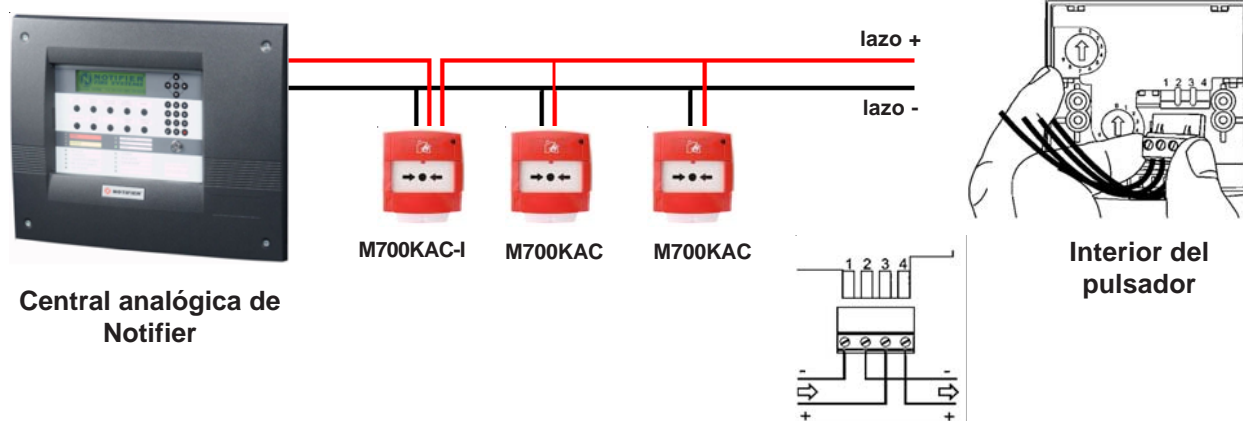
- Pulsador de alarma de tipo rearmable o cristal, identificable individualmente y direccionable mediante dos selectores rotatorios decádicos (01-99).
- Incorpora tapa de protección para evitar la activación accidental y actuaciones no deseadas, reduciéndose así el riesgo de falsas alarmas.
- El cristal del pulsador dispone de un plástico protector para evitar cortes y la fragmentación del mismo.
- Dispone de llave para pruebas de funcionamiento. Al insertar ésta por el orificio previsto para este fin, se provoca la alarma del pulsador sin alteración del cristal. Al retirar la llave el pulsador vuelve a recuperar su estado normal.
- Comunicación digital analógica.
- Conexión al lazo mediante dos hilos.
- Dispone de led que permite ver el estado del pulsador: reposo/activado. Parpadeo del led seleccionable en el estado de reposo-comunicación.
- Grado de protección IP24D.
- Certificado según EN54, parte 11.
- Certificado de conformidad CE:  
Serie M700KAC: 0832- CPD-0651  
Serie M700KAC-I: 0832- CPD-0697
- Garantía: 3 años.

## GAMA DE PRODUCTO

<b>M700KAC-FG/C</b>	Pulsador de color rojo, por rotura de cristal, para montaje empotrado
<b>M700KAC-IFG/C</b>	Pulsador de color rojo, por rotura de cristal, con aislador para montaje empotrado
<b>M700KAC-FF/C</b>	Pulsador de color rojo rearmable para montaje empotrado
<b>M700KAC-IFF/C</b>	Pulsador de color rojo rearmable con aislador para montaje empotrado
<b>SR1T</b>	Caja para montaje en superficie con 1 terminal
<b>PS200</b>	Tapa transparente sin serigrafía
<b>PS230</b>	Pack de 10 plásticos de recambio para pulsador rearmable
<b>P056</b>	Pack de 5 precintos de seguridad para tapa de pulsador
<b>KG1</b>	Cristal de recambio EN54-11 con logotipo Notifier

**NOTA:** Toda la gama de pulsadores M700KAC incluye tapa de protección y led indicador pero no caja para montaje en superficie, SR1T.

## CONEXIONADO



### Notas

1. Los pulsadores se deben ubicar en los recorridos de evacuación y en la proximidad de puertas de salida, de tal manera que la distancia a recorrer desde cualquier punto de la instalación hasta el pulsador más próximo sea inferior a 25 metros. En el caso de instalaciones con usuarios disminuidos físicos, la distancia recomendada es de 15 metros.
2. Se recomienda instalar los pulsadores a una altura entre 1,2 y 1,5 metros del suelo.

## ESPECIFICACIONES

Tensión de funcionamiento: 15 a 30 Vcc

Corriente:

Reposo: 300  $\mu$ A máx.,  
sin comunicación;  
375  $\mu$ A máx.,  
1comunicación/5seg.

Supervisión: 100  $\mu$ A máximo.

Alarma: 5 mA máximo.

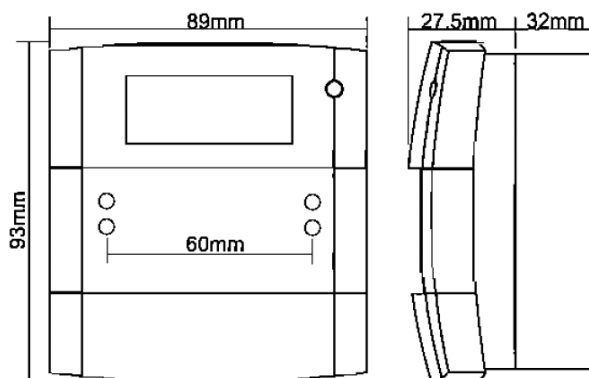
Temperatura: -10 °C a 60 °C

Humedad relativa: 10% a 95%,  
sin condensar

Grado de protección: IP24D

Peso: 125 g

### DIMENSIONES EN mm



## Dispositivos óptico-acústicos direccionables



### Descripción general

La gama de dispositivos óptico-acústicos, alimentados por lazo, de Notifier están diseñados para alertar a los ocupantes de un edificio en caso de emergencia. Proporcionan señales ópticas y acústicas y adecuadas a cada tipo de emergencia y aplicación.

Todos los equipos incluyen aislador de cortocircuito y utilizan la misma base B501AP lo que otorga flexibilidad a la instalación y total integración con los detectores analógicos de Notifier.

Cumple CPR EN54-3, EN54-17 y EN54-23

### Beneficios del producto

#### Instalación rápida

- Fácil acceso al cableado
- Entrada de cable para montaje empotrado y en superficie
- Incluye en la base un resorte que proporciona continuidad en el lazo para verificar la continuidad del mismo sin necesidad de montar el dispositivo.
- Sincronización automática de la sirena (protocolo OPAL)

#### Instalación flexible

- Bajo consumo que permite disponer de más equipos en el lazo (protocolo OPAL).
- Control de volumen y tono ajustables en el equipo
- Flash intenso
- Opciones de base alta y base alta estanca

#### Menos errores de instalación. Identificación de fallos

- Fácil montaje y orientación mediante una única posición de ensamblado en la base.
- Etiqueta de dirección para identificar el equipo claramente
- Sistema de seguridad antisabotaje
- Aislador incorporado
- Selectores rotatorios de dirección fáciles de ajustar

#### Reducción en el coste de vida útil









- Materiales de gran calidad
- Materiales resistentes a los rayos UV (ultravioleta)
- Construcción sólida para aumentar la resistencia a impactos

#### Reducción de inventario

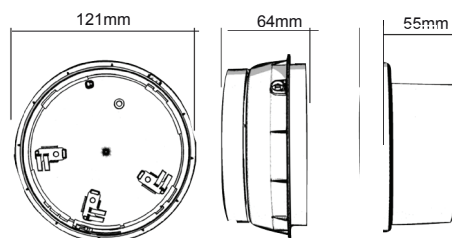
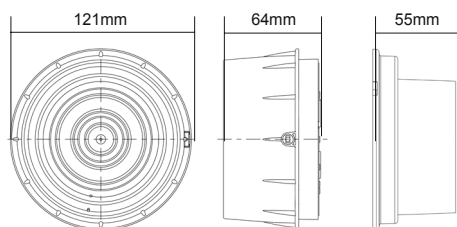
- Base común con detectores (B501AP)
- Compatibles con protocolo CLIP y OPAL

#### Rendimiento excelente

- Selección de 32 tonos para adaptarse a la mayoría de mercados
- El perfil de la sirena y la gran eficacia del piezoeléctrico generan un sonido excelente
- Con protocolo avanzado (OPAL) se puede controlar el sonido y seleccionar los tonos desde la central de incendios

Descripción de la gama		Referencia
	Sirena direccionable con flash transparente con aislador incorporado	WSS-PC-I02
	Sirena direccionable de color rojo con aislador incorporado	WSO-PR-I02
	Flash direccionable transparente con aislador incorporado	WST-PC-I02
	Sirena blanca direccionable, integrada en base de detector con aislador incorporado	BSO-PP-I02
	Sirena blanca con flash direccionable, integrada en base de detector con aislador incorporado	BSS-PC-I02
	Base blanca de bajo perfil	B501AP
	Base alta roja para dispositivos óptico-acústicos	BRR
	Base alta roja de intemperie para dispositivos óptico-acústicos	WRR

Especificaciones técnicas	WSS-PC-I02	WSO-PR-I02	WST-PC-I02	BSO-PP-I02	BSS-PC-I02
Especificaciones eléctricas					
Tensión de alimentación:	de 15 a 28Vcc				
Corriente en reposo:	450µA (CLIP) 320µA (OPAL)				
Consumo máx. de corriente:	14,7mA (Volumen alto, tono 21 a 24V)	11,4mA (Volumen alto, tono 21 a 24V)	3,5mA	10.5mA (Volumen alto, tono 21 a 24V)	14mA (Volumen alto, tono 21 a 24V)
Salida máx. del sonido:	97dB(A)+/-3dB a 1 metro (Volumen alto, tono 8 a 24V)		----	95dB(A)+/-3dB a 1 metro (Volumen alto, tono 8 a 24V)	
Frecuencia del Flash:	----	1Hz		----	1Hz
Especificaciones ambientales					
Temp. de funcionamiento:	de -25°C a 70°C				
Humedad Relativa:	Hasta 95% sin condensación				
Grado de protección:	IP24 (con base de bajo perfil); IP44 (base de montaje en superficie); IP65 (base para intemperie)				
Especificaciones mecánicas					
Color:	Blanco	Rojo	----	Blanco	Blanco
Color de la lente:	Transparente	----	Transparente	----	Transparente
Peso:	238g		168g	202g	200g
Tamaño terminal:	1,5 - 2,5 mm² máx.				
Número de tonos:	32		----	32	
Ajuste del volumen:	Alto, Medio, Bajo		----	Alto, Medio, Bajo	
Opciones de montaje:	Bajo perfil, superficie o estanco				
Homologados según:	Cumple CPR EN54-3, EN54-17 y EN54-23				



 **NOTIFIER**<sup>®</sup>  
by Honeywell



# SIB-8200

## Tarjeta de comunicación Ethernet para AM-8200



### Características

- Tarjeta de comunicaciones con puerto Ethernet RJ45 para conectar la central AM-8200 al programa de gráficos TG.

<https://www.ibdglobal.com/shop/product/sib-8200-tarjeta-de-comunicacion-ethernet-para-am-8200-11674>

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**ANEXO III**

**CONTROL DE CALIDAD**

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE  
ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS CLINICOS  
EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

**AV. DE CÓRDOBA S/N  
28041 - MADRID**

---

## **ANEXOS A LA MEMORIA**

---

**ABRIL 2023**



## INDICE

### Contenido

<b>1.- GENERALIDADES .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTROL DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>6</b>
3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA .....	6
3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS .....	8
3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS .....	9
<b>4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN. ....</b>	<b>13</b>
5.1CONTROL DEL HORMIGON Y DEL ACERO .....	14
5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME .....	21
<b>6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECIFICO PARA EL INFORME .....</b>	<b>31</b>
6.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO .....	31
6.2.- DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS .....	31
6.3.- CONTROL DE PROYECTO .....	31
6.4.- CONTROL DE MATERIALES .....	37
6.5.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	37
<b>7.- VALORACIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b><u>ANEXO AMIANTO</u> .....</b>	

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### Código Técnico de la Edificación

1. *El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:*
  - a) *El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.*
  - b) *El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.*
2. *Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo*

## 1.- GENERALIDADES

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE**, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución

### Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1. Control de productos, equipos y sistemas
2. Control de Ejecución
3. Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

1. El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
2. El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
3. La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
4. El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
5. La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

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

1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- ☐ control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- ☐ control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- ☐ control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

### **Para el control de la Documentación de los suministros:**

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

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:**

- 1.- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

#### Para el control de recepción mediante ensayos:

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

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

### 3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### 3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

Se procederá a la comprobación del cumplimiento de las disposiciones previstas en la Normativa actual vigente y documentación contractual derivada del Proyecto de Ejecución.

#### Puntos Básicos de comprobación

Conforme a documentación técnica contractual, se efectuarán inspecciones por muestreo, particularizando sin carácter limitativo, en lo siguiente:

#### Inspección de elementos de estructura previo al hormigonado

Control de armaduras, cuantías geométricas y disposición de armaduras, características de Los encofrados y moldes. Forjados: características generales y armados.

#### Inspección durante el hormigonado

Verificación de métodos de soldeo en obra. Verificación de homologaciones de equipos. Características geométricas e inspección visual de uniones sobre muestreo

Supervisión de informes de ensayos de laboratorio en relación con materiales estructurales

Caso de estructuras y obras de fábrica, verificación general de secciones, tipología de materiales y características generales

Así mismo, las siguientes comprobaciones básicas:

Características de apoyo, enlace y arriostramientos de cerramientos y cubiertas.  
Juntas de dilatación. Inspección de carpintería, dinteles y cargaderos  
Ejecución de elementos salientes de fachada, tales como impostas y marquesinas.  
Inspección de la red de saneamiento. Supervisión de pruebas finales de estanquidad, cuando las posibles fugas puedan afectar a la estabilidad de la cimentación  
Verificación de las características de equipos y sistemas instalados en relación con protecciones frente a incendio de las instalaciones y locales técnicos  
Supervisión de pruebas muestrales de los elementos de protección de las instalaciones  
Verificación de protecciones y de elementos estructurales enterrados  
Supervisión de certificados de idoneidad de instalaciones mecánicas y eléctricas

#### Cuantificación del control

Será la metodología de la empresa responsable de los trabajos, la que establezca en que fases, y momentos es oportuna la intervención cara a la evaluación de los puntos anteriormente expuestos. Se tendrá en cuentas las exigencias de la entidad contratante, los criterios de la Póliza de Seguros y la información a remitir.

Por otro lado, se adoptará los siguientes criterios de inspección, en relación con la obra fundamental de **cimentación y estructura**:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN E INTENSIDAD
-----------	--------------------------

SUELO Y GEOTECNIA	1 inspección geotécnica
CIMENTACIÓN	Inspecciones necesarias
ESTRUCTURA	Inspecciones necesarias
CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS	Inspecciones necesarias

- Instalaciones relativas a la Estructura

El control concierne las obras y elementos enumerados seguidamente:

-Los elementos de instalaciones indisociablemente ligados a las obras definidas anteriormente.

### **3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS**

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- ☐ Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- ☐ Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

#### **Fachadas – Fábricas de ladrillo**

- ☐ Colocación de aislamientos.
- ☐ Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
- ☐ Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- ☐ Aparejo.
- ☐ Relleno y espesor de juntas.
- ☐ Horizontalidad de hiladas.
- ☐ Planeidad y desplomes.

#### **Enfoscados y Revocos**

- ☐ Preparación del soporte.
- ☐ Tipo, clase y dosificación de mortero.
- ☐ Espesor, acabado especificado y curado.

#### **Guarnecidos y Enlucidos**

- ☐ Tipo de yeso.
- ☐ Maestras.
- ☐ Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

#### **Alicatados y Chapados**

- ☐ Mortero de agarre y características del material.
- ☐ Juntas.
- ☐ Rejuntado y limpieza.
- ☐ Sistema de anclaje.

#### **Solados**

- ☐ Características y tipo de material.
- ☐ Ejecución de la capa base.
- ☐ Colocación de baldosas y rodapié.
- ☐ Terminación.

#### **Falsos techos**

- ☐ Fijaciones y perfilería.

- ☐ Planeidad y nivelación.
- ☐ Separación a paramentos y elementos de remate.

#### **Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos**

- ☐ Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
- ☐ Desplome y deformación de premarco.
- ☐ Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.
- ☐ Planeidad de hoja cerrada.
- ☐ Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- ☐ Tratamiento de protección y acabado.

#### **Carpintería de Aluminio**

- ☐ Aplomado y nivelado de carpintería.
- ☐ Fijación y recibido de premarco metálico.
- ☐ Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- ☐ Sellados de juntas.

#### **Vidrio**

- ☐ Características del vidrio y espesor.
- ☐ Colocación de calzos y acristalamiento.
- ☐ Holguras.

#### **Aislamientos**

- ☐ Características del material sello de calidad.
- ☐ Colocación.

#### **Cubiertas**

- ☐ Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- ☐ Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

**La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas, fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.**

### **3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

#### **Instalación de saneamiento.**

##### Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.



- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

### **Instalación de fontanería.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

#### Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

### **Instalación Eléctrica.**

#### Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.

- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

#### **Instalación de Telefonía y TV.**

##### Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

#### **Instalación de climatización.**

##### Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

### **Instalación de Protección de Incendios.**

#### Control de ejecución.

Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

### **Instalación de Voz/Datos.**

#### Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

### **Instalación de Gases medicinales.**

#### Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - Mecanismo de conexión.
  - Válvula terminal con cierre automático.
  - Válvula de mantenimiento.
  - Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.

- Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

*Reglamentos específicos.*

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

**Cámaras frigoríficas.**

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.

Secciones y aislamientos de los conductores

#### **4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES**

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de instalaciones y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

#### **5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la

fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

### Control de ensayo y ejecución

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- ☐ Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- ☐ Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- ☐ Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.
- ☐ Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

## 5.1 CONTROL DEL HORMIGON Y DEL ACERO

Estructura.

Hormigón Estructural

### 5.1.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro del hormigón se deberán facilitar los siguientes documentos:

- ☐ Clasificación (A, B ó C) de la planta para cada tipo de hormigón (la clasificación es una declaración del suministrador que dependerá de los resultados de su control de producción). Necesaria para el cálculo del KN.
- ☐ Tipo, Clase y Marca de cemento. Certificados de calidad y ficha técnica indicando:
  - Número de identificación del organismo de certificación.
  - Nombre ó marca comercial del fabricante.
  - Dirección del fabricante.
  - Nombre ó marca comercial de la fábrica dónde se produce el cemento.
  - Los 2 últimos dígitos del año en que se concedió la marca.
  - Número de certificado de conformidad CE.
  - Número de la norma europea.
  - Designación normalizada del tipo de cemento, s/ UNE-EN 197-1:2000/ER:2002.
  - Límites de cloruros en %; límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes en %; nomenclatura normalizada de aditivos.
  - Composición en proporciones de masa, propiedades mecánicas, físicas y químicas.
- ☐ Tipo, Clase y suministrador de los áridos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - Granulometría y forma.
  - Condiciones físicas.
  - Condiciones mecánicas
  - Condiciones químicas.
- ☐ Tipos de aditivos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - El nombre, la marca y otros medios de identificación del fabricante.
  - La designación comercial del producto, el número de lote y el centro de producción.
  - El tipo de aditivo.
  - El contenido en iones cloruro, en % sobre la masa del aditivo
  - El contenido en alcalinos, en % de Na<sub>2</sub>O equivalente sobre la masa del aditivo.
  - Un sumario de los requisitos de almacenamiento, incluyendo todas las informaciones relativas al tiempo de conservación.
  - Las instrucciones para el empleo y las precauciones de seguridad necesarias a adoptar.
  - El intervalo de dosificación recomendado por el fabricante.
  - La referencia a la Norma UNE-EN 934-2:2002
- ☐ Adiciones. Fichas técnicas, certificados de calidad y suministro.
- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos a materias primas (cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones).
- ☐ Características técnicas de la dosificadora de la Planta. Controles de mantenimiento.
- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos al hormigón elaborado (Resistencia a compresión).
- ☐ Certificados de calidad de la Planta, en su caso.

Asimismo, cada carga de hormigón fabricado en central y suministrado a la obra irá acompañado de una hoja de suministro (albarán) en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón
- N° de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:  
Si el hormigón se designa por propiedades
  - Designación completa del hormigón
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  Kg
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .Si el hormigón se designa por dosificación
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>.
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .
  - El tipo de ambiente al que va a estar expuesto

Tipo, Clase y Marca de cemento. Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo tiene, ó indicación de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición, ó indicación de que no contiene.

- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

### **5.1.2. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD**

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de hormigón con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde con la Normativa vigente:

- UNE-EN 12390-1:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-1:2001/AC:2005: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-2:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3:2003: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-4:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 4: Resistencia a compresión. Características de las máquinas.
- UNE 83319:1990: Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams.

**Ha sido elaborado un plan de Control de Hormigones donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control y su localización.**

Hormigón	Unidad Muestreo	Nº Ensayos
REVISAR POR DF PLAN		

**Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 2 lotes) Cimentación zapatas aisladas y corridas ensayos / 100m3**

**Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 1 lote) HM-25 Solera 1 ensayo**

**Toma de muestras de 4 probetas (4 series de 2 lotes) HA-25 Estructura (pilares y forjados-LOSAS 2ensayos**

### **5.1.3.NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS**

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central "Hormigón preparado" y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

A medida que se van completando los lotes de ensayo se comprobará el recorrido relativo,  $r$ , de las resistencias de las amasadas de cada lote para obtener el valor  $KN$  a aplicar para la obtención de la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , y comprobar si es inferior al correspondiente de la tabla 88.4.b de la EHE. Si no es inferior se aplica el  $KN$  previsto correspondiente.

Si el valor  $KN$  de algún lote es superior al correspondiente de la tabla 88.4.b para la clase de instalación propuesta por el fabricante, esta cambia de clase a la correspondiente al  $r$  obtenido y para este lote y para los sucesivos que se ensayen se adoptará el nuevo  $KN$  que resulte de la nueva clase; si en sucesivos lotes ocurre lo mismo se procederá de igual forma adoptando el  $KN$  del nivel correspondiente. Para poder volver a aplicar el  $KN$  correspondiente aun nivel inferior, una vez haya debido ser modificado por superar los valores  $r$ , será necesario obtener resultados de  $r$  inferior en 5 lotes consecutivos, pudiéndose aplicar a partir del 5º resultado los nuevos valores.

A medida que se vayan completando los lotes, comprobando las resistencias y valores de  $KN$ , se procederá a obtener la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , según criterios del artº. 88.4 de la EHE.

En cada lote en el que  $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$  el hormigón se aceptará.

En los lotes en los que se compruebe que en el hormigón  $f_{est} \leq 0,90 f_{ck}$  se procederá según los art. 88.5 y 88.9 de la EHE.

Asimismo para los componentes del hormigón se exigirá lo siguiente:



## □ CEMENTOS

Se establecen las siguientes condiciones y limitaciones de uso:

Los cementos Especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado ó pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases ó sub-bases de pavimentos.

Los cementos Pórtland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Pórtland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Pórtland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Pórtland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

## □ ÁRIDOS

1.- Condiciones de granulometría y forma exigibles a los áridos para fabricación de hormigón:

2.- Condiciones físicas y mecánicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

3.- Condiciones químicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

## □ AGUA

4.- Características y propiedades exigibles a las aguas que se utilicen para armado y/o curado del hormigón

## □ ADITIVOS

5.- Características y propiedades generales exigibles a todos los tipos de aditivos para hormigón:

### **5.1.4. ACEROS PARA HORMIGONES**

#### **5.1.4.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.**

Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:

- Ficha de características geométricas e identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se indique que el fabricante está en posesión de una Póliza de Responsabilidad Civil en vigor.
- Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas. Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.
- Se comprobara que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

#### 5.1.4.2 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de acero corrugado con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente.

**Se tomarán 2probetas por cada lote.** Al comienzo de la obra (cimentación) se ensayará cada serie.

Posteriormente, se irán repitiendo los ensayos en las series que superen el tamaño de un lote (serie media principalmente).

Se considera que con esta previsión se cumplen los requisitos de la EHE en cuanto al número de lotes. No obstante, en las series que fuera necesario, se incrementarán los ensayos según la recepción de acero lo fuera requiriendo.

Se cogerá una probeta de cada diámetro más representativo de la obra (cinco diámetros : 10, 12, 16, 20 y 25 mm. ) en cada una de las ocasiones y se determinarán los siguientes ensayos de tracción:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta (según distribución estimada indicada a continuación):

- Características geométricas (UNE 36.088)
- Sección Equivalente (UNE 7.262-73)
- Doblado – Desdoblado (UNE 7.262-73)

#### **Distribución lotes de acero:**

#### **Acero corrugado**

#### **Ensayo de tracción Cimentación y forjado**

#### **Ensayo doblado y desdoblado Cimentación y forjado**

#### **Determinación de características geométricas Cimentación y forjado**

#### 5.1.4.3. NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS

Para la aceptación o rechazo del material se exigirán el cumplimiento según normativa de las características geométricas, características de adherencia, características físicas, características mecánicas y características de soldabilidad exigibles para cada uno de los tipos de acero utilizados en obra de acuerdo con:

- Norma UNE 36068:1994/1M:1996; Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

- Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36811:1998 IN; Barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.
- Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE

#### 5.1.4.4. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro de las mallas electrosoldadas se deberán facilitar los siguientes documentos, relativos a las mallas y a los aceros corrugados que forman las mallas:

- Ficha de características geométricas, características y propiedades físicas y mecánicas de las mallas electrosoldadas a utilizar en obra (así como del acero base).
  - Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero que forman las mallas electrosoldadas, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
  - Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero que componen las mallas electrosoldadas.
  - Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas de los aceros.
- Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.

#### 5.1.4.5. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de mallas electrosoldadas con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente, con:

- a. UNE-EN 100002:2002; determinación de la resistencia a tracción (a la temperatura ambiente).
- b. UNE 36462:1980; Comprobación de la resistencia al despegue de barras de un nudo de mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.

Ha sido elaborado un plan de Control de aceros donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control de mallas electrosoldadas.

Se realizarán 2 ensayos (probetas) por cada diámetro principal, al menos en ocho ocasiones durante la obra. En estos ensayos de obtendrá:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)
- Arrancamiento del nudo soldado (UNE 36.462-80)

## **Malla electrosoldada    Unidad Muestreo            N° Ensayos**

### **Ensayo completo malla electrosoldada (incluyendo despegue de nudos)**

**Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los                    siguientes documentos:**

- a. Ficha de identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- b. Certificados de calidad y trazabilidad cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- c. Homologación de los soldadores, equipos de soldeo y sistema de soldeo.
- d. Fichas técnicas de los materiales utilizados en el procedimiento de soldeo.

Se realizarán los siguientes ensayos sobre los perfiles de acero laminado de la estructura:

Acero laminado

Tolerancias dimensionales.

Ensayo de tracción

Ensayo a flexión

Ensayo doblado

Análisis químico.

Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes. Inspección visual y geométrica. (10 cordones por ensayo)

## **5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME**

### **5.2.1 PARTIDAS DE OBRA CIVIL**

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- a) el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

### **5.2.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA \_ VISITAS**

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra, con una intensidad mínima de dos visitas semanales, para el control sistemático de los diferentes procesos constructivos por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Se comprobará además que se contemplen y resuelvan aquellas observaciones derivadas del control en fase de proyecto.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

### **5.2.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

Instalación de saneamiento.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red vertical, red horizontal y columnas de ventilación.

- Tipo de material. Marcado CE y norma de fabricación.
- Diámetro.
- Espesor.
- Tipo de soporte.
- Estanquidad (piezas de unión, juntas).

Red de pequeña evacuación.

- Sifón individual (tipo, registro, altura de cierre hidráulico).
- Bote sifónico (Diámetro, tapa de registro, altura de cierre hidráulico).
- Válvulas de aireación.

Sumideros / sumideros sifónicos.

- Tipo de material. Homologaciones.
- Diámetros.
- Estanquidad (sellado, manguitos).
- Cierre hidráulico.

Arquetas prefabricadas.

- Dimensiones y material.
- Estanquidad (tipo de unión, juntas).
- Válvula antirretorno

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

Instalación de fontanería.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución.

- Tipo de material.
- Marcado norma UNE y CE.
- Tipo de sujeciones.
- Tipo de aislamiento.
- Dilatadores, pasamuros, etc.
- Presión de servicio.
- Compatibilidad entre materiales (empleo de manguitos electrolíticos, piezas de unión especiales).

Grifería.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Conexiones hidráulicas.
- Llaves de escuadra.

Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

Instalación Eléctrica.

Control de equipos, componentes y materiales.

#### Red de distribución.

- Características de conductores / cables conforme normativa de aplicación.
- Características de las conducciones eléctricas conforme normativa de aplicación (bandejas, canales protectores y tubos).
- Tipos de soportes de las canalizaciones.
- Índice de protección equipos y mecanismos en función de la zona a instalar.

#### Cuadros eléctricos.

- Envolvente, embarrados, repartidores, soportes embarrados, chasis de columna, repartidores horizontales y verticales, carriles Din, peines, etc.
- Accesibilidad de la maniobra.
- Ventilaciones.
- Características de la aparamenta: tipo, calibre, poder de corte, tensión, sensibilidad, curva de disparo, etc.
- Espacio de reserva ampliaciones.
- Nivel de aislamiento.
- Rotulación de circuitos.

#### Luminarias y mecanismos.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Características técnicas (índice de protección, tensión, intensidad máxima, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Reguladores de intensidad luminosa.
- Terminal de puesta a tierra.
- Tipo de montaje.
- Baterías, elementos de control e indicación de funcionamiento (luminarias de emergencia).

#### Red de puesta a tierra.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Tipo de tecnología.
- Situación y espacio para el mantenimiento.
- Tipo de soportación.
- Potencia nominal.
- Autonomía.
- Ventilaciones.
- Tipo de baterías.
- Conexiones eléctricas.
- Poder de corte e intensidad nominal de los automáticos de salida.

#### Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.

- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

Instalación de Telefonía y TV.

Control de equipos, componentes y materiales.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan las garantías de calidad del fabricante, así como todas sus fichas técnicas.

Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

Instalación de climatización.

Control de equipos, componentes y materiales.

Climatizadores y baterías de recalentamiento.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Nivel sonoro. Composición de carcasa paneles tipo sándwich de acero galvanizado con aislamiento.
- Potencia calorífica.
- Potencia frigorífica.
- Válvulas de corte y equilibrado.
- Tipo de poleas.
- Características de los ventiladores de retorno/impulsión (caudal, presión y rpm disponible).
- Módulos de entrada de aire, salida y mezcla.
- Módulo de filtrado. Tipo de filtro y eficacia según normas UNE.
- Rendimiento de los silenciadores.

Fan-coils.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Situación de techo con elementos de suspensión antivibratorios.
- Batería / tubos.
- Bandeja condensación.
- Nº de velocidades.
- Potencia térmica de frío y calor.
- Filtros.
- Presión disponible ventilador.
- Rendimiento de filtros, según normas UNE.



Equipos de frío.

- Marca y Modelo.
- Potencia frigorífica del evaporador.
- Temperaturas de funcionamiento.
- Elementos de control, regulación y seguridad.
- Caudal óptimo de funcionamiento en evaporador. Caída de presión en el intercambiador.
- Etapas de compresión y número de compresores.
- Conjunto limitador de demanda (demanda eléctrica y puntos de consigna mediante señales externas).
- Caudal de agua en el condensador. Caída de presión en el intercambiador.
- Regulaciones de funcionamiento de la central.
- Rendimiento estacional.
- Carga de refrigerante.

Sistemas de regulación y control.

- Número de climatizadores controlados.
- Número de parámetros controlados para cada climatizador (Arranque/parada motor, presiones, temperaturas, humedad relativa).
- Número de salidas de actuación (precalentamiento, humectador, alarma de presión, accionamiento de motores y válvulas).
- Características de sondas, válvulas motorizadas, presostatos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.

Accesorios.

Se comprobará la calidad y homologación, así como las garantías del fabricante de los siguientes elementos:

- Válvulas de mariposa, bola, equilibrado y corte:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Material del cuerpo.
  - o Tipo de preajuste.
  - o Extremos embridados.
  - o Memorización mecánica y precintado.
  - o Rango de caudales.
- Válvulas de seguridad:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Presión de tarado.
- Termómetros y Manómetros:
  - o Llenado de glicerina.
  - o Esfera, grifo de purga, acoplamiento espiral.
  - o Escala de graduación.
  - o Fondo de escala.
- Filtros:
  - o Tipo "Y" y marca.
  - o Diámetro nominal.
  - o Dimensiones de la sobremalla.
  - o Material del cuerpo y de la tapa.
  - o Material del tamiz.
  - o Presión nominal.
- Compensadores de dilatación:
  - o Tipo axial.
  - o Marca, modelo.
  - o Capacidad de deformación.
  - o Material de membrana.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- o Tipo de brida y material de la misma.
- o Contrabridas, juntas y elementos guiado.
- o Presión nominal.
- Purgadores.
- Rejillas y difusores:
- o Doble y simple deflexión.
- o Rotacionales, lineales, circulares y cuadrados.
- o Material.
- o Superficie útil, regulación de caudal.
- Compuertas cortafuego:
- o Marca.
- o Material de protección (resistencia al fuego).
- o Fusible termoeléctrico.
- o Interruptor fin de carrera.
- o Indicador de posición
- o Rearma a distancia (servomotor).
- Cajas de caudal constante y variable:
- o Marca.
- o Nivel sonoro.
- o Presiones de entrada y salida.
- Cajas de Ventilación:
- o Tipo de ventilador.
- o Caudal.
- o Presión.
- o Potencia del motor.
- o Velocidad.

Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

Instalación de Protección de Incendios.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución interior.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Material de las tuberías conforme a norma UNE.
- Calidad y homologación de válvulas y piezas especiales. PN y DN.

BIEs.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Calidad de piezas especiales, lanzas, mangueras, llaves y manómetros, según norma UNE.
- Racores de conexión.

Extintores.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Presión de trabajo, eficacia de extinción.
- Capacidad de carga y agente extintor.

Detección de alarma.

- Detectores y pulsadores:
  - o Marca, modelo y marcado CE, de los diferentes tipos de detectores (iónicos, termovelocimétricos, ópticos).
  - o Comprobación de características de pulsadores de alarma y campanas acústicas.
- Central de control:
  - o Marca, modelo y marcado CE.
  - o Número de lazos.
  - o Capacidad de funcionamiento autónomo. Tensión de alimentación y consumo.
  - o Sistemas de detección de avería del sistema.
  - o Sistema de transmisión, protocolo de transmisión normalizado y velocidad de transmisión.
  - o Presentaciones de alarma.
  - o Comunicación con otros sistemas.

Control de ejecución.

Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

Instalación de Voz/Datos.

Control de equipos, componentes y materiales.

Cableado.

- Marca, tipo y categoría.
- Tipo de conector.
- Canalizaciones: tipo y dimensiones.
- Códigos identificativos de los cables.

Racks de comunicaciones.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Certificado de homologación.
- Dimensiones y situación.
- Alimentación eléctrica y puesta a tierra.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Ventilación.
- Canales pasahilos.

Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

Instalación de Gases medicinales.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Certificado de homologación de la tubería de distribución.
- Certificado de homologación de válvulas de toma.
- Número de tomas de gases.

Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - o Mecanismo de conexión.
  - o Válvula terminal con cierre automático.
  - o Válvula de mantenimiento.
  - o Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - o Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
  - o Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

Cámaras frigoríficas.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Sellos de calidad y garantías del fabricante de las cámaras mortuorias.
- Protección de chapa interior.
- Aislamiento. Composición, espesor y densidad (Coeficiente de transformación).
- Tipo de puertas.
- Iluminación.
- Termómetros.
- Carro telescópico.

El sistema de refrigeración de las cámaras mortuorias, presentarán las características exigidas en proyecto, poniendo especial atención en los siguientes puntos:

- Compresor. Potencia, tensión y sistema de refrigeración empleado.
- Tipo de evaporador.
- Capacidad del ventilador. Parada automática con apertura de puerta.
- Sistema de control, válvula termostática, termostato de ambiente, dehidratador.
- Reloj descarchador.

Sellos de calidad y garantías del fabricante, en las cámaras frigoríficas, teniendo en cuenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cámara.
- Aislamiento en suelo.
- Tipo de puerta de acceso.
- Unidad condensadora.
- Tipo de evaporador. Sistema de descarche.
- Válvulas de expansión.
- Termostatos de control.
- Presostatos de alta y baja.
- Intercambiador de calor.
- Teletermómetro.
- Cuadro de maniobra automático.

Supervisión de montaje.

- Comprobación del montaje de desagües, en especial la pendiente dada a los mismos.
- Ejecución del alumbrado de la sala, cumpliendo con las indicaciones marcadas en el REBT.
- Ventilaciones.
- Verificación del doble suministro.
- Espacios libres entre elementos de máquinas necesarios para el correcto mantenimiento.

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores.

## **6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECIFICO PARA EL INFORME**

### **6.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO**

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es establecer los procedimientos de trabajo con el fin de garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto, así como de la Normativa actual vigente
- La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del edificio.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Básico y de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Se establecen las siguientes fases de intervención:

- Revisión de Proyecto.
- Control de Ejecución de Obra.
- Control de Materiales.
- Pruebas de funcionamiento de las instalaciones.

Los trabajos que se describen en el presente Plan de Control de Calidad son independientes de los correspondientes al control a realizar por los Organismos de Control Técnico.

### **6.2.- DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se describen a continuación los trabajos que habrán de desarrollarse para el cumplimiento del presente Plan de Control de Calidad.

Las indicaciones que se recogen en este apartado se adoptarán como un listado no exhaustivo de mínimos a cumplir, que en todo caso podrá verse incrementado con las prescripciones particulares definidas en el Proyecto Básico y de Ejecución o bien por las indicaciones de la Dirección Facultativa.

### **6.3.- CONTROL DE PROYECTO**

Antes del inicio de la Ejecución de las obras, se realizará una revisión de la documentación completa que conforma el Proyecto de Ejecución, considerando las condiciones reales

existentes.

Esta fase pretende la consecución de una calidad y coherencia documental que facilite el cumplimiento de los objetivos de Calidad de las obras.

Se llevará a cabo la revisión de toda la documentación del Proyecto Básico y de Ejecución, supervisado por técnicos especialistas para cada una de las áreas:

- Aspectos formales generales.
- Instalaciones eléctricas y mecánicas.

Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de cada uno de los documentos que componen el Proyecto Básico y de Ejecución, primero particularizando para cada una de las áreas descritas anteriormente; y posteriormente desde el punto de vista global del Proyecto, con la verificación de las interrelaciones de cada una de ellas. Todo ello prestando una especial atención a la detección de especificaciones inadecuadas técnica o prácticamente, errores, omisiones o incongruencias.

Con las conclusiones derivadas de cada una de las revisiones, se redactarán los correspondientes Informes de Revisión convenientemente estructurados, con las conclusiones globales de cada uno de los apartados y las observaciones pormenorizadas, de manera que sea una herramienta útil para la identificación y análisis de las incidencias que puedan detectarse, así como su corrección, en coordinación con la Dirección de Obra, Empresa Constructora y resto de intervinientes.

#### 6.3.1.- ASPECTOS FORMALES GENERALES

Se verificará:

- Contenido documental de Proyecto.
- Referencia a Normativa Actual de aplicación.
- Coherencia documental.

#### 6.3.2.- REVISIÓN DE PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.

Se llevará a cabo el análisis de cada una de las instalaciones, particularizando especialmente en sus cuatro apartados esenciales:

- Planos.
- Mediciones.
- Pliego de condiciones.
- Memoria.

Se verificará la definición de todos los elementos que componen la instalación (características, calidades, situación y dimensiones) comprobando los siguientes aspectos:

- Las hipótesis previstas por el proyectista son válidas y se adecuan a la normativa vigente.
- Si la metodología de cálculo aplicada a cada instalación es técnicamente válida.
- Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, ahorro energético y mantenimiento.
- Si el dimensionado de elementos, componentes y equipos de la instalación queda justificado de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- Las instalaciones en su conjunto quedan completamente definidas para las condiciones de uso y de forma documental en el proyecto.
- Verificación de la coherencia entre los distintos documentos de Proyecto.

- Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a la mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas, de forma que se eviten interferencias entre instalaciones, así como dimensiones de patinillos, huecos, etc.
- Se comprobará el cumplimiento de la normativa, a nivel nacional, autonómico y municipal de cada instalación, (Reglamentos, Documentos Básicos, Ordenanzas, etc.), así como las normas particulares de las Compañías suministradoras o de las específicas que pudieran tener los Organismos Estatales.

A continuación, una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones:

#### Sanearamiento.

- Red de pequeña evacuación: dimensionado de desagües de aparatos, válvulas de aireación y distancias de la red a las bajantes.
- Dimensionado de la red de bajantes en función de la superficie de recogida de agua y unidades de descarga previstas.
- Dimensionado de las redes de ventilación de las bajantes fecales.
- Dimensionado de la red horizontal enterrada y colgada. Estudio de velocidades de paso para diferentes pendientes.
- Verificación de montaje de registros para el mantenimiento de las redes.
- Dimensiones de las arquetas de paso y registro para redes enterradas.
- Diseño, dimensionado y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público.

#### Fontanería y A. C. S.

##### Acometida.

Se verificará:

- Trazado.
- Material.
- Dimensionado.

##### Distribución interior.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

##### Agua caliente sanitaria.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Dimensionado de la red de retorno en función pérdida de carga y velocidad del fluido.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.



- Distribución en planta.
- Dilatadores.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

#### Climatización.

Se verificará:

- Condiciones exteriores e interiores de cálculo.
- Hipótesis de cálculo.
- Verificación del volumen de aire de climatización en cada zona o local.
- Transmitancia de los cerramientos.
- Fichas justificativas del cumplimiento del DB-HE-1.
- Cargas térmicas del edificio para climatización y calefacción.
- Estudio de la zonificación de la instalación y sistemas de climatización empleados.
- Condiciones acústicas.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de fluido caloportador a las unidades terminales.
- Material de la tubería.
- Tipo y espesor aislamiento térmico.
- Dilatadores y purgadores.
- Elementos de corte y seccionamiento de la red.
- Circuitos de vaciado de la red.
- Registros para el mantenimiento de la red.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de distribución de aire.
- Elección de los elementos de difusión y retorno del aire en los locales.
- Unidades de tratamiento de aire: sección de filtrado, mezcla, impulsión, retorno, batería de frío, batería de calor y recuperación.
- Adecuación de las unidades terminales a la potencia prevista de los locales.
- Elementos de equilibrado hidráulico.
- Funcionamiento equilibrado del conjunto de la instalación.
- Dispositivos y elementos de medición y control mínimos exigidos en la normativa.
- Sistema de control de la instalación.

#### Electricidad.

##### Red de Distribución.

Se verificará:

- Adecuación de la aparamenta eléctrica de los cuadros (Poder de corte, nº de fases, intensidad nominal, sensibilidad, curva de disparo, etc.), en función de las líneas.
  - Dimensionado de las líneas con los criterios exigidos por los reglamentos reguladores que les sea de aplicación.
  - Comprobación de la selectividad entre protecciones magnetotérmicas y diferenciales.
  - Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionalidad y mantenibilidad.
- Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren.
- Verificación de la independencia de los circuitos de fuerza y alumbrado. Reparto de cargas en las tres fases.

#### Iluminación.

Se verificará:

- Reparto del alumbrado en tres fases conforme a lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT.
- Comprobaciones sobre el diseño del alumbrado. Niveles de iluminación conforme con

normas UNE y DB-HE-3.

- Aplicación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural y ahorro de energía en los términos indicado en el DB-HE-3.
- Alumbrado de emergencias: verificación de los niveles de iluminación en vías de evacuación, sobre pared, en sistemas de lucha contra el fuego, cuadros eléctricos, así como su uniformidad conforme la ITC-BT-28 del REBT.

Puesta a tierra

Se verificará:

- Dimensionado del anillo de la red de tierra del edificio.
- Características de las Picas: material, longitud, diámetro y número.
- Puntos de puesta a tierra.
- Línea de enlace con tierra
- Dimensionado de la red de tierra de herrajes y servicio conforme a las recomendaciones UNESA y CEI/EIC

Suministros Complementarios.

Sistema de Alimentación ininterrumpida.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia y autonomía a los servicios previstos.
- Características cuarto: alumbrado, sectorización y condiciones ambientales.
- Características de las UPS: Potencia, tipo de batería, tecnología y sistema de control.

Sistemas de protección Contra Descargas Atmosféricas.

Se verificará:

- Cálculo del riesgo admisible y frecuencia de impactos según el procedimiento establecido en el DB-SU-8.
- Eficiencia requerida de la instalación.
- Comprobación del sistema de protección contra el rayo conforme a normativa vigente, normas UNE y aporte la cobertura de protección necesaria a las características del edificio.
- Verificación de la situación de los pararrayos, distribución de los conductores de bajada y red de tierra del pararrayos.

Megafonía.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia prevista en función de las características de los locales.
- Análisis de la adecuación de los dispositivos previstos en el Armario de distribución (Rack): dimensiones, panel de red, tarjeta de comunicaciones de etapa, distribuidor de audio y control, distribuidor de líneas de audio, control de amplificadores, etapas de potencias.
- Pupitre micrófono.
- Dimensionado y características de la Canalización en función de las recomendaciones técnicas del fabricante de los equipos y Reglamentación de obligado cumplimiento.
- Altavoces: Tipo, potencias y situación.

Instalación de voz y datos.

Se verificará:

- Adecuación de la Central telefónica a las exigencias que impone los servicios previstos en el edificio.
- Verificación de los componentes del Armario de distribución (dimensiones, panel de distribución, latiguillo de percheo, conmutador de red y panel de conexión) se adecuan a la

red del edificio.

- Comprobación de las características y dimensionado de las canalizaciones, en función del número de usuarios y posibles ampliaciones (red estructurada).
- Comprobación de la distribución de tomas de usuarios en el edificio, así como las características técnicas de las mismas.

RTV-TLCA.

Se verificará:

- Comprobación de la adecuación de los elementos de captación y amplificación, a las necesidades de los servicios previstos en el Edificio.
- Análisis del dimensionado de las canalizaciones: exterior, principal, secundaria y red interior, en función del número de usuarios previstos.
- Verificación de la situación y características técnicas de: Arqueta de entrada, Registro de entrada, Registros Principales, Registros de enlace y Registros secundario
- Comprobación de la distribución de los registros de terminación de toma de TV.
- Comprobación de los Recintos de Telecomunicaciones en cuanto a sus dimensiones, características constructivas, ventilaciones, instalación eléctrica y situación en el edificio
- Compatibilidad electromagnética en los términos fijado en el punto 7 del Anexo IV del RD 401/2003.

Protección contra incendios.

Se verificará:

- Condiciones de compartimentación. Se estudiará especialmente la disposición de compuertas cortafuegos del aire acondicionado.
- Comprobación de las condiciones generales de evacuación. Ancho de escalera protegida, especialmente protegida, rampas, pasillo protegidos vías de evacuación.
- Comprobación de las salidas de planta, de edificio, así como los recorridos máximos de evacuación.
- Instalación de extintores: distribución, tipo y eficacia.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Situación próxima a los equipos de extinción de incendios conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Dimensionado de la red BIEs, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad exigidas en la normativa vigente.
- Adecuación de la situación de las BIE en función de la superficie a proteger.
- Verificar que la situación de los hidrantes exteriores en función de la distancia a la fachada del edificio.
- Adecuación de la Central al número de dispositivos conectados.
- Elección de los detectores de incendios, en función de las características del local y el tipo de fuego previsible.
- Distribución en planta de los detectores en función de la superficie de alcance de los mismos.
- Distribución de pulsadores conforme las indicaciones de las normas vigentes.
- Estudio del plan de emergencia y de la señalización.

Sistema de control de las instalaciones.

Se verificará:

- Bus de comunicaciones
- Estación Procesadora de comunicaciones
- Unidad central
- Módulos microprocesadores de control distribuido
- Equipos periféricos de campo (Sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de control, actuadores de compuerta, presostatos diferenciales, etc.)
- Características de cabina, cuarto de máquinas, foso y hueco.

Gases Medicinales.

Se verificará:

- Dimensionado de la red en función de la demanda prevista.
- Tipo de materia de tubería.
- Distribución en las redes.
- Llaves de sectorización y corte.
- Situación de los cuadros de alarma, reguladores de presión.
- Chequeo de interferencias con las instalaciones.
- Verificación de que se han previsto en la definición de la estructura todos aquellos huecos de paso necesarios para el paso de instalaciones.
- Verificación de que "caben" razonablemente dispuestas todas las instalaciones previstas en los espacios constructivos habilitados: pasillos, falsos techos, etc.
- Previsión de registros para el adecuado mantenimiento de la estructura.

#### **6.4.- CONTROL DE MATERIALES**

Como parte de los trabajos a desarrollar, se elaborará un Plan de Control de Materiales adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, Manuales de Uso y Certificados de Garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos y en la Comunidad Autónoma donde se desarrolle la obra.

#### **6.5.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Una vez concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

#### Instalaciones sanitarias.

Según Normas y Reglamento sobre Instalaciones Interiores de agua.

- Prueba de estanqueidad de la red.
- Funcionamiento de grifería y llaves de corte, achique de sala, etc. concernientes a los aljibes de agua.
- Simultaneidad de caudales.
- Funcionamiento general del sistema de desagües, prueba de simultaneidad de saneamiento.

#### Instalación eléctrica.

Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general, así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.
- Equilibrio de fases con cargas.
- Resistencia a tierra.
- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

#### Alumbrado.

- Comprobación del alumbrado normal, socorro, señalización y emergencia.
- Comprobación de funcionamiento del cuadro, sensibilidad de disparo de diferenciales, protecciones magnetotérmicas.
- Medición de niveles de iluminación.
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.

#### Instalación de climatización.

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento de climatizadores y fan-coils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

#### Instalación de protección contra incendios.

Extinción:

- Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- Prueba de servicio de las BIES.

- Comprobación mediante muestreo del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la central contra incendios.
- Comprobación de llegada de presión a bocas de incendio. Prueba de estanquidad.
- Funcionamiento de BIEs bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.
- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Compuertas cortafuegos:

- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.
- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control

Detección y alarma:

Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y/o alarma, verificando lo siguiente:

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.
- Funcionamiento de indicadores acústicos.
- Capacidad de batería en central de control.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Señal de alarma.
- Señal de servicio.
- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización.

Extintores.

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Instalación de gases medicinales.

Tomas:

- Identificación del gas que llega a cada toma.
- Correcto estado de cierre.

Válvulas:

- Identificación del gas que llega a las tomas aguas debajo de las válvulas.

Cuadros de Alarmas:

- Comprobación de su funcionamiento.

Panel de control de alarmas:

Para cada gas se probarán los presostatos correspondientes a los siguientes parámetros:

- Suministro correcto a través de la fuente principal.
- Suministro correcto a través de la fuente de reserva.
- Necesidad de cambio de cilindros en la fuente de reserva.
- Alta presión en la red.
- Baja presión en la red.
- Para el vacío los parámetros serán:
  - o Funcionamiento correcto.
  - o Fallo de maniobra.
  - o Bajo vacío en la red.

Instalación de voz y datos.

- Parámetros de red:
  - o Comprobación del mapeado de hilos.
  - o Medida de la resistencia del circuito.
  - o Determinación de la longitud del circuito.
  - o Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito.
  - o Medida de la atenuación de regularidad.
  - o Medida de la resistencia en continuidad. Resistencia óhmica.
  - o Medición de la diafonía de proximidad.
  - o NEXT, valores límite y de acoplamiento.
  - o Verificación de los parámetros definitorios de la central telefónica.

Instalación de megafonía.

- Equipo amplificador:
  - o Comprobar que se activa al actuar sobre el interruptor de red
  - o Subir los controles de volumen y comprobar que no aparece autooscilación en las unidades amplificadoras
  - o Comprobar que llega señal al altavoz monitor
- Circuito distribuidor:
  - o Comprobar resistencia de aislamiento
- Altavoces:
  - o Comprobar existencia de señal y ausencia de vibraciones anómalas.
- Selectores de programa:
  - o Seleccionar sucesivamente distintos programas y comprobar que llega señal y no existe diafonía entre programas
- Reguladores de nivel sonoro:
  - o Accionarlo de máximo a mínimo comprobando la regulación del nivel sonoro y la posibilidad de silenciamiento total.

## **7.- VALORACIÓN**

El Presupuesto de Ejecución Material final para el capítulo de Control de Calidad de la Obra se refleja en el presupuesto general y se adaptará a las necesidades de éste, en función de las instrucciones de la dirección facultativa y el plan de calidad presentado por la Constructora y aprobado.

## **ANEXO DESAMANTADO**

### **INTRODUCCIÓN**

Comenzadas las obras se deberá realizar un **PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO** formará parte del proyecto básico y de ejecución. Concretamente, para el desmantelamiento de aquellos materiales que contienen amianto.

Estos trabajos de retirada de amianto friable, suponen el confinamiento de la planta en un sector estanco y protegido previsto para la ejecución de las obras. Su actuación conllevará unos trabajos previos de demolición y eliminación de instalaciones que afecten el acceso al amianto proyectado, así como unos trabajos específicos que suponen un contacto directo con el amianto.

La totalidad de la superficie de la planta que contiene amianto es de 820 m<sup>2</sup>.

### **SOLICITUD APROBACIÓN PLAN DE TRABAJO**

Se establece la obligatoriedad de las empresas que manipulan amianto, de elaborar un **PLAN DE TRABAJO**, antes de iniciar los trabajos de retirada de los materiales que contienen amianto, donde se recogen los procedimientos adecuados para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a intervenir en las operaciones, así como del medio ambiente.

### **EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO.PROCEDIMIENTO**

#### **Toma de muestras interior y ensayo microscopia óptica**

Ensayo de microscopia óptica de muestras en el interior mientras duren los trabajos, en cantidad según normativa vigente y Plan de Trabajo aprobado, consistente en tomas de muestras de al menos 600 litros, para disponer de un límite suficiente, envío de la muestra a laboratorio y conteo de fibras, límite una concentración de 0.01 fibra/cm<sup>3</sup>, todo según norma MTA/MA-051 (Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro membrana /microscopía óptica de contraste de fases del INSHT y criterios y recomendaciones del INSHT. Bombas de muestreo personal para agentes químicos CR-01/2005 y Criterios y recomendaciones para la medida fiable de las concentraciones de fibras de amianto CR-02/2005). Plan de Trabajo aprobado. Normas del fabricante del sistema. Protocolo de actuación y normas de obligado cumplimiento RD 1627/1997, RD 396/2006 y notas técnicas del INSHT. Totalmente terminado.



### **Toma de muestras exterior y ensayo microscopia óptica**

Ensayo de microscopia óptica de muestras en el exterior, previo al inicio, durante los trabajos y posteriormente, en cantidad según normativa vigente y Plan de Trabajo aprobado, consistente en tomas de muestras de al menos 600 litros, para disponer de un límite suficiente, envío de la muestra a laboratorio y conteo de fibras. Límite una concentración de 0.01 fibra/cm<sup>3</sup>, todo según norma MTA/MA-051 (Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro membrana /microscopía óptica de contraste de fases del INSHT y criterios y recomendaciones del INSHT. Bombas de muestreo personal para agentes químicos CR-01/2005 y Criterios y recomendaciones para la medida fiable de las concentraciones de fibras de amianto CR-02/2005). Plan de Trabajo aprobado. Normas del fabricante del sistema, protocolo de actuación y normas de obligado cumplimiento RD 1627/1997, RD 396/2006 y notas técnicas del INSHT. Totalmente terminado.

### **LABORATORIO ESPECIALIZADO Y ACREDITADO ANALISIS MUESTRAS**

El análisis de las muestras tomadas se realizará por personal especializado de la empresa laboratorio de análisis específica del PT

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**ANEXO IV**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE  
ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS CLINICOS  
EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

**AV. DE CÓRDOBA S/N  
28041 - MADRID**

---

## **ANEXOS A LA MEMORIA**

---

**ABRIL 2023**

## INDICE

### Contenido

<b>1.- GENERALIDADES .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTROL DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS .....</b>	<b>9</b>
<b>4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN. ....</b>	<b>13</b>
<b>5.1CONTROL DEL HORMIGON Y DEL ACERO .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME .....</b>	<b>21</b>
<b>6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECIFICO PARA EL INFORME .....</b>	<b>31</b>
<b>6.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO .....</b>	<b>31</b>
<b>6.2.- DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>31</b>
<b>6.3.- CONTROL DE PROYECTO .....</b>	<b>31</b>
<b>6.4.- CONTROL DE MATERIALES .....</b>	<b>37</b>
<b>6.5.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>7.- VALORACIÓN .....</b>	<b>40</b>

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### Código Técnico de la Edificación

1. *El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:*
  - a) *El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.*
  - b) *El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.*
2. *Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo*

## 1.- GENERALIDADES

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE**, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución

### Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1. Control de productos, equipos y sistemas
2. Control de Ejecución
3. Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

1. El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
2. El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
3. La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
4. El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
5. La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

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

1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- ☐ control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- ☐ control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- ☐ control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

### **Para el control de la Documentación de los suministros:**

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

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:**

1.- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y

documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

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

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

#### Para el control de recepción mediante ensayos:

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

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

### 3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### 3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA

Se procederá a la comprobación del cumplimiento de las disposiciones previstas en la Normativa actual vigente y documentación contractual derivada del Proyecto de Ejecución.



### Puntos Básicos de comprobación

Conforme a documentación técnica contractual, se efectuarán inspecciones por muestreo, particularizando sin carácter limitativo, en lo siguiente:

#### Inspección de elementos de estructura previo al hormigonado

Control de armaduras, cuantías geométricas y disposición de armaduras, características de Los encofrados y moldes. Forjados: características generales y armados.

#### Inspección durante el hormigonado

Verificación de métodos de soldeo en obra. Verificación de homologaciones de equipos. Características geométricas e inspección visual de uniones sobre muestreo

Supervisión de informes de ensayos de laboratorio en relación con materiales estructurales

Caso de estructuras y obras de fábrica, verificación general de secciones, tipología de materiales y características generales

Así mismo, las siguientes comprobaciones básicas:

Características de apoyo, enlace y arriostramientos de cerramientos y cubiertas.  
Juntas de dilatación. Inspección de carpintería, dinteles y cargaderos  
Ejecución de elementos salientes de fachada, tales como impostas y marquesinas.  
Inspección de la red de saneamiento. Supervisión de pruebas finales de estanquidad, cuando las posibles fugas puedan afectar a la estabilidad de la cimentación  
Verificación de las características de equipos y sistemas instalados en relación con protecciones frente a incendio de las instalaciones y locales técnicos  
Supervisión de pruebas muestrales de los elementos de protección de las instalaciones  
Verificación de protecciones y de elementos estructurales enterrados  
Supervisión de certificados de idoneidad de instalaciones mecánicas y eléctricas

#### Cuantificación del control

Será la metodología de la empresa responsable de los trabajos, la que establezca en que fases, y momentos es oportuna la intervención cara a la evaluación de los puntos anteriormente expuestos. Se tendrá en cuentas las exigencias de la entidad contratante, los criterios de la Póliza de Seguros y la información a remitir.

Por otro lado, se adoptará los siguientes criterios de inspección, en relación con la obra fundamental de **cimentación y estructura**:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN E INTENSIDAD
-----------	--------------------------

SUELO Y GEOTECNIA	1 inspección geotécnica
CIMENTACIÓN	Inspecciones necesarias
ESTRUCTURA	Inspecciones necesarias
CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS	Inspecciones necesarias

- Instalaciones relativas a la Estructura

El control concierne las obras y elementos enumerados seguidamente:

- Los elementos de instalaciones indisolublemente ligados a las obras definidas anteriormente.

### **3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS**

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- ☐ Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- ☐ Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

#### **Fachadas – Fábricas de ladrillo**

- ☐ Colocación de aislamientos.
- ☐ Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
- ☐ Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- ☐ Aparejo.
- ☐ Relleno y espesor de juntas.
- ☐ Horizontalidad de hiladas.
- ☐ Planeidad y desplomes.

#### **Enfoscados y Revocos**

- ☐ Preparación del soporte.
- ☐ Tipo, clase y dosificación de mortero.
- ☐ Espesor, acabado especificado y curado.

#### **Guarnecidos y Enlucidos**

- ☐ Tipo de yeso.
- ☐ Maestras.
- ☐ Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

#### **Alicatados y Chapados**

- ☐ Mortero de agarre y características del material.
- ☐ Juntas.
- ☐ Rejuntado y limpieza.
- ☐ Sistema de anclaje.

#### **Solados**

- ☐ Características y tipo de material.
- ☐ Ejecución de la capa base.
- ☐ Colocación de baldosas y rodapié.
- ☐ Terminación.

#### **Falsos techos**

- ☐ Fijaciones y perfilera.
- ☐ Planeidad y nivelación.
- ☐ Separación a paramentos y elementos de remate.

#### **Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos**

- ☐ Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
- ☐ Desplome y deformación de premarco.
- ☐ Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.
- ☐ Planeidad de hoja cerrada.
- ☐ Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- ☐ Tratamiento de protección y acabado.

#### **Carpintería de Aluminio**

- ☐ Aplomado y nivelado de carpintería.
- ☐ Fijación y recibido de premarco metálico.
- ☐ Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- ☐ Sellados de juntas.

#### **Vidrio**

- ☐ Características del vidrio y espesor.
- ☐ Colocación de calzos y acristalamiento.
- ☐ Holguras.

#### **Aislamientos**

- ☐ Características del material sello de calidad.
- ☐ Colocación.

#### **Cubiertas**

- ☐ Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- ☐ Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

**La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas, fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.**

### **3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

#### **Instalación de saneamiento.**

##### Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.

- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

### **Instalación de fontanería.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

#### Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

### **Instalación Eléctrica.**

#### Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.

- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

### **Instalación de Telefonía y TV.**

#### Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

### **Instalación de climatización.**

#### Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilataores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

### **Instalación de Protección de Incendios.**

#### Control de ejecución.

Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

### **Instalación de Voz/Datos.**

#### Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

### **Instalación de Gases medicinales.**

#### Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - Mecanismo de conexión.
  - Válvula terminal con cierre automático.
  - Válvula de mantenimiento.
  - Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
  - Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

*Reglamentos específicos.*

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

**Cámaras frigoríficas.**

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.

Secciones y aislamientos de los conductores

#### **4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES**

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de instalaciones y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

#### **5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

### Control de ensayo y ejecución

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- ☐ Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- ☐ Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- ☐ Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.
- ☐ Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

## 5.1 CONTROL DEL HORMIGON Y DEL ACERO

Estructura.  
Hormigón Estructural

### 5.1.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro del hormigón se deberán facilitar los siguientes documentos:

- ☐ Clasificación (A, B ó C) de la planta para cada tipo de hormigón (la clasificación es una declaración del suministrador que dependerá de los resultados de su control de producción). Necesaria para el cálculo del KN.



PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- ☐ Tipo, Clase y Marca de cemento. Certificados de calidad y ficha técnica indicando:
  - Número de identificación del organismo de certificación.
  - Nombre ó marca comercial del fabricante.
  - Dirección del fabricante.
  - Nombre ó marca comercial de la fábrica dónde se produce el cemento.
  - Los 2 últimos dígitos del año en que se concedió la marca.
  - Número de certificado de conformidad CE.
  - Número de la norma europea.
  - Designación normalizada del tipo de cemento, s/ UNE-EN 197-1:2000/ER:2002.
  - Límites de cloruros en %; límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes en %; nomenclatura normalizada de aditivos.
  - Composición en proporciones de masa, propiedades mecánicas, físicas y químicas.
  
- ☐ Tipo, Clase y suministrador de los áridos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - Granulometría y forma.
  - Condiciones físicas.
  - Condiciones mecánicas
  - Condiciones químicas.
  
- ☐ Tipos de aditivos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - El nombre, la marca y otros medios de identificación del fabricante.
  - La designación comercial del producto, el número de lote y el centro de producción.
  - El tipo de aditivo.
  - El contenido en iones cloruro, en % sobre la masa del aditivo
  - El contenido en alcalinos, en % de Na<sub>2</sub>O equivalente sobre la masa del aditivo.
  - Un sumario de los requisitos de almacenamiento, incluyendo todas las informaciones relativas al tiempo de conservación.
  - Las instrucciones para el empleo y las precauciones de seguridad necesarias a adoptar.
  - El intervalo de dosificación recomendado por el fabricante.
  - La referencia a la Norma UNE-EN 934-2:2002
  
- ☐ Adiciones. Fichas técnicas, certificados de calidad y suministro.
  
- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos a materias primas (cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones).
  
- ☐ Características técnicas de la dosificadora de la Planta. Controles de mantenimiento.
  
- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos al hormigón elaborado (Resistencia a compresión).
  
- ☐ Certificados de calidad de la Planta, en su caso.

Asimismo, cada carga de hormigón fabricado en central y suministrado a la obra irá acompañado de una hoja de suministro (albarán) en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón
- N° de serie de la hoja de suministro.

- Fecha de entrega.
- Nombre del petionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:  
Si el hormigón se designa por propiedades
  - Designación completa del hormigón
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  Kg
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .  
Si el hormigón se designa por dosificación
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>.
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .
  - El tipo de ambiente al que va a estar expuesto

Tipo, Clase y Marca de cemento. Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo tiene, ó indicación de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición, ó indicación de que no contiene.

- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

### **5.1.2. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD**

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de hormigón con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde con la Normativa vigente:

- UNE-EN 12390-1:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-1:2001/AC:2005: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-2:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3:2003: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-4:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 4: Resistencia a compresión. Características de las máquinas.
- UNE 83319:1990: Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams.

**Ha sido elaborado un plan de Control de Hormigones donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control y su localización.**

Hormigón      UnidadMuestreo      Nº Ensayos

REVISAR POR DF PLAN

**Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 2 lotes) Cimentación zapatas aisladas y corridas  
ensayos / 100m<sup>3</sup>**

**Toma de muestras de 4 probetas (2 series de 1 lote) HM-25 Solera 1 ensayo**

**Toma de muestras de 4 probetas (4 series de 2 lotes) HA-25 Estructura (pilares y forjados-LOSAS  
2ensayos**

### **5.1.3.NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS**

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central "Hormigón preparado" y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

A medida que se van completando los lotes de ensayo se comprobará el recorrido relativo,  $r$ , de las resistencias de las amasadas de cada lote para obtener el valor  $KN$  a aplicar para la obtención de la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , y comprobar si es inferior al correspondiente de la tabla 88.4.b de la EHE. Si no es inferior se aplica el  $KN$  previsto correspondiente.

Si el valor  $KN$  de algún lote es superior al correspondiente de la tabla 88.4.b para la clase de instalación propuesta por el fabricante, esta cambia de clase a la correspondiente al  $r$  obtenido y para este lote y para los sucesivos que se ensayen se adoptará el nuevo  $KN$  que resulte de la nueva clase; si en sucesivos lotes ocurre lo mismo se procederá de igual forma adoptando el  $KN$  del nivel correspondiente. Para poder volver a aplicar el  $KN$  correspondiente aun nivel inferior, una vez haya debido ser modificado por superar los valores  $r$ , será necesario obtener resultados de  $r$  inferior en 5 lotes consecutivos, pudiéndose aplicar a partir del 5º resultado los nuevos valores.

A medida que se vayan completando los lotes, comprobando las resistencias y valores de  $KN$ , se procederá a obtener la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , según criterios del artº. 88.4 de la EHE.

En cada lote en el que  $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$  el hormigón se aceptará.

En los lotes en los que se compruebe que en el hormigón  $f_{est} \leq 0,90 f_{ck}$  se procederá según los art. 88.5 y 88.9 de la EHE.

Asimismo para los componentes del hormigón se exigirá lo siguiente:

☐ CEMENTOS

Se establecen las siguientes condiciones y limitaciones de uso:

Los cementos Especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado ó pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases ó sub-bases de

pavimentos.

Los cementos Pórtland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Pórtland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Pórtland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Pórtland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

#### ☐ ÁRIDOS

1.- Condiciones de granulometría y forma exigibles a los áridos para fabricación de hormigón:

2.- Condiciones físicas y mecánicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

3.- Condiciones químicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

#### ☐ AGUA

4.- Características y propiedades exigibles a las aguas que se utilicen para armado y/o curado del hormigón

#### ☐ ADITIVOS

5.- Características y propiedades generales exigibles a todos los tipos de aditivos para hormigón:

### **5.1.4. ACEROS PARA HORMIGONES**

#### **5.1.4.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.**

Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:

- Ficha de características geométricas e identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se indique que el fabricante está en posesión de una Póliza de Responsabilidad Civil en vigor.
- Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas. Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.
- Se comprueba que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

#### **5.1.4.2 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD**

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de acero corrugado con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente.

**Se tomarán 2probetas por cada lote.** Al comienzo de la obra (cimentación) se ensayará cada serie.

Posteriormente, se irán repitiendo los ensayos en las series que superen el tamaño de un lote (serie media principalmente).

Se considera que con esta previsión se cumplen los requisitos de la EHE en cuanto al número de lotes. No obstante, en las series que fuera necesario, se incrementarán los ensayos según la recepción de acero lo fuera requiriendo.

Se cogerá una probeta de cada diámetro más representativo de la obra (cinco diámetros : 10, 12, 16, 20 y 25 mm. ) en cada una de las ocasiones y se determinarán los siguientes ensayos de tracción:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta (según distribución estimada indicada a continuación):

- Características geométricas (UNE 36.088)
- Sección Equivalente (UNE 7.262-73)
- Doblado – Desdoblado (UNE 7.262-73)

#### **Distribución lotes de acero:**

#### **Acero corrugado**

#### **Ensayo de tracción Cimentación y forjado**

#### **Ensayo doblado y desdoblado Cimentación y forjado**

#### **Determinación de características geométricas Cimentación y forjado**

##### **5.1.4.3. NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS**

Para la aceptación o rechazo del material se exigirán el cumplimiento según normativa de las características geométricas, características de adherencia, características físicas, características mecánicas y características de soldabilidad exigibles para cada uno de los tipos de acero utilizados en obra de acuerdo con:

- Norma UNE 36068:1994/1M:1996; Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36811:1998 IN; Barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.
- Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón

armado. Códigos de identificación del fabricante.

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE

#### 5.1.4.4. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro de las mallas electrosoldadas se deberán facilitar los siguientes documentos, relativos a las mallas y a los aceros corrugados que forman las mallas:

- Ficha de características geométricas, características y propiedades físicas y mecánicas de las mallas electrosoldadas a utilizar en obra (así como del acero base).
  - Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero que forman las mallas electrosoldadas, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
  - Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero que componen las mallas electrosoldadas.
  - Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas de los aceros.
- Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.

#### 5.1.4.5. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de mallas electrosoldadas con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente, con:

- a. UNE-EN 100002-:2002; determinación de la resistencia a tracción (a la temperatura ambiente).
- b. UNE 36462:1980; Comprobación de la resistencia al despegue de barras de un nudo de mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.

Ha sido elaborado un plan de Control de aceros donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control de mallas electrosoldadas.

Se realizarán 2 ensayos (probetas) por cada diámetro principal, al menos en ocho ocasiones durante la obra. En estos ensayos se obtendrá:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)
- Arrancamiento del nudo soldado (UNE 36.462-80)

**Malla electrosoldada    Unidad Muestreo    N° Ensayos**

**Ensayo completo malla electrosoldada (incluyendo despegue de nudos)**

**Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:**

- a. Ficha de identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- b. Certificados de calidad y trazabilidad cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- c. Homologación de los soldadores, equipos de soldeo y sistema de soldeo.
- d. Fichas técnicas de los materiales utilizados en el procedimiento de soldeo.

Se realizarán los siguientes ensayos sobre los perfiles de acero laminado de la estructura:

Acero laminado

Tolerancias dimensionales.

Ensayo de tracción

Ensayo a flexión

Ensayo doblado

Análisis químico.

Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes. Inspección visual y geométrica. (10 cordones por ensayo)

## **5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME**

### **5.2.1 PARTIDAS DE OBRA CIVIL**

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- a) el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

### **5.2.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA \_ VISITAS**

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra, con una intensidad mínima de dos visitas semanales, para el control sistemático de los diferentes procesos constructivos por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto

y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Se comprobará además que se contemplen y resuelvan aquellas observaciones derivadas del control en fase de proyecto.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

### **5.2.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

Instalación de saneamiento.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red vertical, red horizontal y columnas de ventilación.

- Tipo de material. Marcado CE y norma de fabricación.
- Diámetro.
- Espesor.
- Tipo de soporte.
- Estanquidad (piezas de unión, juntas).

Red de pequeña evacuación.

- Sifón individual (tipo, registro, altura de cierre hidráulico).
- Bote sifónico (Diámetro, tapa de registro, altura de cierre hidráulico).
- Válvulas de aireación.

Sumideros / sumideros sifónicos.

- Tipo de material. Homologaciones.
- Diámetros.
- Estanquidad (sellado, manguitos).
- Cierre hidráulico.

Arquetas prefabricadas.

- Dimensiones y material.
- Estanquidad (tipo de unión, juntas).
- Válvula antirretorno

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada



PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

Instalación de fontanería.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución.

- Tipo de material.
- Marcado norma UNE y CE.
- Tipo de sujeciones.
- Tipo de aislamiento.
- Dilatadores, pasamuros, etc.
- Presión de servicio.
- Compatibilidad entre materiales (empleo de manguitos electrolíticos, piezas de unión especiales).

Grifería.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Conexiones hidráulicas.
- Llaves de escuadra.

Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

Instalación Eléctrica.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución.

- Características de conductores / cables conforme normativa de aplicación.
- Características de las conducciones eléctricas conforme normativa de aplicación (bandejas, canales protectores y tubos).
- Tipos de soportes de las canalizaciones.
- Índice de protección equipos y mecanismos en función de la zona a instalar.

Cuadros eléctricos.

- Envolvente, embarrados, repartidores, soportes embarrados, chasis de columna, repartidores horizontales y verticales, carriles Din, peines, etc.
- Accesibilidad de la maniobra.
- Ventilaciones.
- Características de la aparamenta: tipo, calibre, poder de corte, tensión, sensibilidad, curva de disparo, etc.
- Espacio de reserva ampliaciones.
- Nivel de aislamiento.
- Rotulación de circuitos.

Luminarias y mecanismos.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Características técnicas (índice de protección, tensión, intensidad máxima, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Reguladores de intensidad luminosa.
- Terminal de puesta a tierra.
- Tipo de montaje.
- Baterías, elementos de control e indicación de funcionamiento (luminarias de emergencia).

Red de puesta a tierra.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Tipo de tecnología.
- Situación y espacio para el mantenimiento.
- Tipo de soportación.
- Potencia nominal.
- Autonomía.
- Ventilaciones.
- Tipo de baterías.
- Conexiones eléctricas.
- Poder de corte e intensidad nominal de los automáticos de salida.

Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

Instalación de Telefonía y TV.

Control de equipos, componentes y materiales.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan las garantías de calidad del fabricante, así como todas sus fichas técnicas.

Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

Instalación de climatización.

Control de equipos, componentes y materiales.

Climatizadores y baterías de recalentamiento.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Nivel sonoro. Composición de carcasa paneles tipo sándwich de acero galvanizado con aislamiento.
- Potencia calorífica.
- Potencia frigorífica.
- Válvulas de corte y equilibrado.
- Tipo de poleas.
- Características de los ventiladores de retorno/impulsión (caudal, presión y rpm disponible).
- Módulos de entrada de aire, salida y mezcla.
- Módulo de filtrado. Tipo de filtro y eficacia según normas UNE.
- Rendimiento de los silenciadores.

Fan-coils.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Situación de techo con elementos de suspensión antivibratorios.
- Batería / tubos.
- Bandeja condensación.
- Nº de velocidades.
- Potencia térmica de frío y calor.
- Filtros.
- Presión disponible ventilador.
- Rendimiento de filtros, según normas UNE.

Equipos de frío.

- Marca y Modelo.
- Potencia frigorífica del evaporador.
- Temperaturas de funcionamiento.
- Elementos de control, regulación y seguridad.
- Caudal óptimo de funcionamiento en evaporador. Caída de presión en el

intercambiador.

- Etapas de compresión y número de compresores.
- Conjunto limitador de demanda (demanda eléctrica y puntos de consigna mediante señales externas).
- Caudal de agua en el condensador. Caída de presión en el intercambiador.
- Regulaciones de funcionamiento de la central.
- Rendimiento estacional.
- Carga de refrigerante.

Sistemas de regulación y control.

- Número de climatizadores controlados.
- Número de parámetros controlados para cada climatizador (Arranque/parada motor, presiones, temperaturas, humedad relativa).
- Número de salidas de actuación (precalentamiento, humectador, alarma de presión, accionamiento de motores y válvulas).
- Características de sondas, válvulas motorizadas, presostatos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.

Accesorios.

Se comprobará la calidad y homologación, así como las garantías del fabricante de los siguientes elementos:

- Válvulas de mariposa, bola, equilibrado y corte:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Material del cuerpo.
  - o Tipo de preajuste.
  - o Extremos embridados.
  - o Memorización mecánica y precintado.
  - o Rango de caudales.
- Válvulas de seguridad:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Presión de tarado.
- Termómetros y Manómetros:
  - o Llenado de glicerina.
  - o Esfera, gripo de purga, acoplamiento espiral.
  - o Escala de graduación.
  - o Fondo de escala.
- Filtros:
  - o Tipo "Y" y marca.
  - o Diámetro nominal.
  - o Dimensiones de la sobremalla.
  - o Material del cuerpo y de la tapa.
  - o Material del tamiz.
  - o Presión nominal.
- Compensadores de dilatación:
  - o Tipo axial.
  - o Maca, modelo.
  - o Capacidad de deformación.
  - o Material de membrana.
  - o Tipo de brida y material de la misma.
  - o Contrabridas, juntas y elementos guiado.
  - o Presión nominal.
- Purgadores.
- Rejillas y difusores:
  - o Doble y simple deflexión.
  - o Rotacionales, lineales, circulares y cuadrados.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- o Material.
- o Superficie útil, regulación de caudal.
- Compuertas cortafuego:
- o Marca.
- o Material de protección (resistencia al fuego).
- o Fusible termoeléctrico.
- o Interruptor fin de carrera.
- o Indicador de posición
- o Rearma a distancia (servomotor).
- Cajas de caudal constante y variable:
- o Marca.
- o Nivel sonoro.
- o Presiones de entrada y salida.
- Cajas de Ventilación:
- o Tipo de ventilador.
- o Caudal.
- o Presión.
- o Potencia del motor.
- o Velocidad.

Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

Instalación de Protección de Incendios.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución interior.

- Material de las tuberías conforme a norma UNE.
- Calidad y homologación de válvulas y piezas especiales. PN y DN.

BIEs.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Calidad de piezas especiales, lanzas, mangueras, llaves y manómetros, según norma UNE.

- Racores de conexión.

#### Extintores.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Presión de trabajo, eficacia de extinción.
- Capacidad de carga y agente extintor.

#### Detección de alarma.

- Detectores y pulsadores:
  - o Marca, modelo y marcado CE, de los diferentes tipos de detectores (iónicos, termovelocimétricos, ópticos).
  - o Comprobación de características de pulsadores de alarma y campanas acústicas.
- Central de control:
  - o Marca, modelo y marcado CE.
  - o Número de lazos.
  - o Capacidad de funcionamiento autónomo. Tensión de alimentación y consumo.
  - o Sistemas de detección de avería del sistema.
  - o Sistema de transmisión, protocolo de transmisión normalizado y velocidad de transmisión.
  - o Presentaciones de alarma.
  - o Comunicación con otros sistemas.

#### Control de ejecución.

##### Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

#### Instalación de Voz/Datos.

#### Control de equipos, componentes y materiales.

##### Cableado.

- Marca, tipo y categoría.
- Tipo de conector.
- Canalizaciones: tipo y dimensiones.
- Códigos identificativos de los cables.

##### Racks de comunicaciones.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Certificado de homologación.
- Dimensiones y situación.
- Alimentación eléctrica y puesta a tierra.
- Ventilación.
- Canales pasahilos.

#### Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

Instalación de Gases medicinales.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Certificado de homologación de la tubería de distribución.
- Certificado de homologación de válvulas de toma.
- Número de tomas de gases.

Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - o Mecanismo de conexión.
  - o Válvula terminal con cierre automático.
  - o Válvula de mantenimiento.
  - o Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - o Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
  - o Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cártiles indicativos.

Cámaras frigoríficas.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Sellos de calidad y garantías del fabricante de las cámaras mortuorias.
- Protección de chapa interior.
- Aislamiento. Composición, espesor y densidad (Coeficiente de transformación).

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- Tipo de puertas.
- Iluminación.
- Termómetros.
- Carro telescópico.

El sistema de refrigeración de las cámaras mortuorias, presentarán las características exigidas en proyecto, poniendo especial atención en los siguientes puntos:

- Compresor. Potencia, tensión y sistema de refrigeración empleado.
- Tipo de evaporador.
- Capacidad del ventilador. Parada automática con apertura de puerta.
- Sistema de control, válvula termostática, termostato de ambiente, dehidratador.
- Reloj descarchador.

Sellos de calidad y garantías del fabricante, en las cámaras frigoríficas, teniendo en cuenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cámara.
- Aislamiento en suelo.
- Tipo de puerta de acceso.
- Unidad condensadora.
- Tipo de evaporador. Sistema de descarche.
- Válvulas de expansión.
- Termostatos de control.
- Presostatos de alta y baja.
- Intercambiador de calor.
- Teletermómetro.
- Cuadro de maniobra automático.

Supervisión de montaje.

- Comprobación del montaje de desagües, en especial la pendiente dada a los mismos.
- Ejecución del alumbrado de la sala, cumpliendo con las indicaciones marcadas en el REBT.
- Ventilaciones.
- Verificación del doble suministro.
- Espacios libres entre elementos de máquinas necesarios para el correcto mantenimiento.

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrifugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores.



## **6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ESPECIFICO PARA EL INFORME**

### **6.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO**

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es establecer los procedimientos de trabajo con el fin de garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto, así como de la Normativa actual vigente
- La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del edificio.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Básico y de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Se establecen las siguientes fases de intervención:

- Revisión de Proyecto.
- Control de Ejecución de Obra.
- Control de Materiales.
- Pruebas de funcionamiento de las instalaciones.

Los trabajos que se describen en el presente Plan de Control de Calidad son independientes de los correspondientes al control a realizar por los Organismos de Control Técnico.

### **6.2.- DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se describen a continuación los trabajos que habrán de desarrollarse para el cumplimiento del presente Plan de Control de Calidad.

Las indicaciones que se recogen en este apartado se adoptarán como un listado no exhaustivo de mínimos a cumplir, que en todo caso podrá verse incrementado con las prescripciones particulares definidas en el Proyecto Básico y de Ejecución o bien por las indicaciones de la Dirección Facultativa.

### **6.3.- CONTROL DE PROYECTO**

Antes del inicio de la Ejecución de las obras, se realizará una revisión de la documentación completa que conforma el Proyecto de Ejecución, considerando las condiciones reales existentes.

Esta fase pretende la consecución de una calidad y coherencia documental que facilite el cumplimiento de los objetivos de Calidad de las obras.

Se llevará a cabo la revisión de toda la documentación del Proyecto Básico y de Ejecución, supervisado por técnicos especialistas para cada una de las áreas:

- Aspectos formales generales.
- Instalaciones eléctricas y mecánicas.

Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de cada uno de los documentos que componen el Proyecto Básico y de Ejecución, primero particularizando para cada una de las áreas descritas anteriormente; y posteriormente desde el punto de vista global del Proyecto, con la verificación de las interrelaciones de cada una de ellas. Todo ello prestando una especial atención a la detección de especificaciones inadecuadas técnica o prácticamente, errores, omisiones o incongruencias.

Con las conclusiones derivadas de cada una de las revisiones, se redactarán los correspondientes Informes de Revisión convenientemente estructurados, con las conclusiones globales de cada uno de los apartados y las observaciones pormenorizadas, de manera que sea una herramienta útil para la identificación y análisis de las incidencias que puedan detectarse, así como su corrección, en coordinación con la Dirección de Obra, Empresa Constructora y resto de intervinientes.

#### 6.3.1.- ASPECTOS FORMALES GENERALES

Se verificará:

- Contenido documental de Proyecto.
- Referencia a Normativa Actual de aplicación.
- Coherencia documental.

#### 6.3.2.- REVISIÓN DE PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.

Se llevará a cabo el análisis de cada una de las instalaciones, particularizando especialmente en sus cuatro apartados esenciales:

- Planos.
- Mediciones.
- Pliego de condiciones.
- Memoria.

Se verificará la definición de todos los elementos que componen la instalación (características, calidades, situación y dimensiones) comprobando los siguientes aspectos:

- Las hipótesis previstas por el proyectista son válidas y se adecuan a la normativa vigente.
- Si la metodología de cálculo aplicada a cada instalación es técnicamente válida.
- Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, ahorro energético y mantenimiento.
- Si el dimensionado de elementos, componentes y equipos de la instalación queda justificado de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- Las instalaciones en su conjunto quedan completamente definidas para las condiciones de uso y de forma documental en el proyecto.
- Verificación de la coherencia entre los distintos documentos de Proyecto.
- Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a la mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas, de forma que se eviten interferencias entre instalaciones, así como dimensiones de patinillos, huecos, etc.
- Se comprobará el cumplimiento de la normativa, a nivel nacional, autonómico y

municipal de cada instalación, (Reglamentos, Documentos Básicos, Ordenanzas, etc.), así como las normas particulares de las Compañías suministradoras o de las específicas que pudieran tener los Organismos Estatales.

A continuación, una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones:

#### Sanearamiento.

- Red de pequeña evacuación: dimensionado de desagües de aparatos, válvulas de aireación y distancias de la red a las bajantes.
- Dimensionado de la red de bajantes en función de la superficie de recogida de agua y unidades de descarga previstas.
- Dimensionado de las redes de ventilación de las bajantes fecales.
- Dimensionado de la red horizontal enterrada y colgada. Estudio de velocidades de paso para diferentes pendientes.
- Verificación de montaje de registros para el mantenimiento de las redes.
- Dimensiones de las arquetas de paso y registro para redes enterradas.
- Diseño, dimensionado y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público.

#### Fontanería y A. C. S.

##### Acometida.

Se verificará:

- Trazado.
- Material.
- Dimensionado.

##### Distribución interior.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

##### Agua caliente sanitaria.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Dimensionado de la red de retorno en función pérdida de carga y velocidad del fluido.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Dilatadores.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

#### Climatización.

Se verificará:

- Condiciones exteriores e interiores de cálculo.
- Hipótesis de cálculo.
- Verificación del volumen de aire de climatización en cada zona o local.
- Transmitancia de los cerramientos.
- Fichas justificativas del cumplimiento del DB-HE-1.
- Cargas térmicas del edificio para climatización y calefacción.
- Estudio de la zonificación de la instalación y sistemas de climatización empleados.
- Condiciones acústicas.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de fluido caloportador a las unidades terminales.
- Material de la tubería.
- Tipo y espesor aislamiento térmico.
- Dilatadores y purgadores.
- Elementos de corte y seccionamiento de la red.
- Circuitos de vaciado de la red.
- Registros para el mantenimiento de la red.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de distribución de aire.
- Elección de los elementos de difusión y retorno del aire en los locales.
- Unidades de tratamiento de aire: sección de filtrado, mezcla, impulsión, retorno, batería de frío, batería de calor y recuperación.
- Adecuación de las unidades terminales a la potencia prevista de los locales.
- Elementos de equilibrado hidráulico.
- Funcionamiento equilibrado del conjunto de la instalación.
- Dispositivos y elementos de medición y control mínimos exigidos en la normativa.
- Sistema de control de la instalación.

#### Electricidad.

##### Red de Distribución.

Se verificará:

- Adecuación de la aparamenta eléctrica de los cuadros (Poder de corte, nº de fases, intensidad nominal, sensibilidad, curva de disparo, etc.), en función de las líneas.
  - Dimensionado de las líneas con los criterios exigidos por los reglamentos reguladores que les sea de aplicación.
  - Comprobación de la selectividad entre protecciones magnetotérmicas y diferenciales.
  - Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionalidad y mantenibilidad.
- Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren.
- Verificación de la independencia de los circuitos de fuerza y alumbrado. Reparto de cargas en las tres fases.

#### Iluminación.

Se verificará:

- Reparto del alumbrado en tres fases conforme a lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT.
- Comprobaciones sobre el diseño del alumbrado. Niveles de iluminación conforme con normas UNE y DB-HE-3.
- Aplicación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural y ahorro de energía en los términos indicado en el DB-HE-3.
- Alumbrado de emergencias: verificación de los niveles de iluminación en vías de evacuación, sobre pared, en sistemas de lucha contra el fuego, cuadros eléctricos, así como su

uniformidad conforme la ITC-BT-28 del REBT.

#### Puesta a tierra

Se verificará:

- Dimensionado del anillo de la red de tierra del edificio.
- Características de las Picas: material, longitud, diámetro y número.
- Puntos de puesta a tierra.
- Línea de enlace con tierra
- Dimensionado de la red de tierra de herrajes y servicio conforme a las recomendaciones UNESA y CEI/EIC

Suministros Complementarios.

Sistema de Alimentación ininterrumpida.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia y autonomía a los servicios previstos.
- Características cuarto: alumbrado, sectorización y condiciones ambientales.
- Características de las UPS: Potencia, tipo de batería, tecnología y sistema de control.

Sistemas de protección Contra Descargas Atmosféricas.

Se verificará:

- Cálculo del riesgo admisible y frecuencia de impactos según el procedimiento establecido en el DB-SU-8.
- Eficiencia requerida de la instalación.
- Comprobación del sistema de protección contra el rayo conforme a normativa vigente, normas UNE y aporte la cobertura de protección necesaria a las características del edificio.
- Verificación de la situación de los pararrayos, distribución de los conductores de bajada y red de tierra del pararrayos.

Megafonía.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia prevista en función de las características de los locales.
- Análisis de la adecuación de los dispositivos previstos en el Armario de distribución (Rack): dimensiones, panel de red, tarjeta de comunicaciones de etapa, distribuidor de audio y control, distribuidor de líneas de audio, control de amplificadores, etapas de potencias.
- Pupitre micrófono.
- Dimensionado y características de la Canalización en función de las recomendaciones técnicas del fabricante de los equipos y Reglamentación de obligado cumplimiento.
- Altavoces: Tipo, potencias y situación.

Instalación de voz y datos.

Se verificará:

- Adecuación de la Central telefónica a las exigencias que impone los servicios previstos en el edificio.
- Verificación de los componentes del Armario de distribución (dimensiones, panel de distribución, latiguillo de percheo, conmutador de red y panel de conexión) se adecuan a la red del edificio.
- Comprobación de las características y dimensionado de las canalizaciones, en función del número de usuarios y posibles ampliaciones (red estructurada).
- Comprobación de la distribución de tomas de usuarios en el edificio, así como las características técnicas de las mismas.

#### RTV-TLCA.

Se verificará:

- Comprobación de la adecuación de los elementos de captación y amplificación, a las necesidades de los servicios previstos en el Edificio.
- Análisis del dimensionado de las canalizaciones: exterior, principal, secundaria y red interior, en función del número de usuarios previstos.
- Verificación de la situación y características técnicas de: Arqueta de entrada, Registro de entrada, Registros Principales, Registros de enlace y Registros secundario
- Comprobación de la distribución de los registros de terminación de toma de TV.
- Comprobación de los Recintos de Telecomunicaciones en cuanto a sus dimensiones, características constructivas, ventilaciones, instalación eléctrica y situación en el edificio
- Compatibilidad electromagnética en los términos fijado en el punto 7 del Anexo IV del RD 401/2003.

#### Protección contra incendios.

Se verificará:

- Condiciones de compartimentación. Se estudiará especialmente la disposición de compuertas cortafuegos del aire acondicionado.
- Comprobación de las condicionase generales de evacuación. Ancho de escalera protegida, especialmente protegida, rampas, pasillo protegidos vías de evacuación.
- Comprobación de las salidas de planta, de edificio, así como los recorridos máximos de evacuación.
- Instalación de extintores: distribución, tipo y eficacia.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Situación próxima a los equipos de extinción de incendios conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Dimensionado de la red BIEs, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad exigidas en la normativa vigente.
- Adecuación de la situación de las BIE en función de la superficie a proteger.
- Verificar que la situación de los hidrantes exteriores en función de la distancia a la fachada del edificio.
- Adecuación de la Central al número de dispositivos conectados.
- Elección de los detectores de incendios, en función de las características del local y el tipo de fuego previsible.
- Distribución en planta de los detectores en función de la superficie de alcance de los mismos.
- Distribución de pulsadores conforme las indicaciones de las normas vigentes.
- Estudio del plan de emergencia y de la señalización.

#### Sistema de control de las instalaciones.

Se verificará:

- Bus de comunicaciones
- Estación Procesadora de comunicaciones
- Unidad central
- Módulos microprocesadores de control distribuido
- Equipos periféricos de campo (Sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de control, actuadores de compuerta, presostatos diferenciales, etc.)
- Características de cabina, cuarto de máquinas, foso y hueco.

#### Gases Medicinales.

Se verificará:

- Dimensionado de la red en función de la demanda prevista.

- Tipo de materia de tubería.
- Distribución en las redes.
- Llaves de sectorización y corte.
- Situación de los cuadros de alarma, reguladores de presión.
- Chequeo de interferencias con las instalaciones.
- Verificación de que se han previsto en la definición de la estructura todos aquellos huecos de paso necesarios para el paso de instalaciones.
- Verificación de que "cabén" razonablemente dispuestas todas las instalaciones previstas en los espacios constructivos habilitados: pasillos, falsos techos, etc.
- Previsión de registros para el adecuado mantenimiento de la estructura.

#### **6.4.- CONTROL DE MATERIALES**

Como parte de los trabajos a desarrollar, se elaborará un Plan de Control de Materiales adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, Manuales de Uso y Certificados de Garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos y en la Comunidad Autónoma donde se desarrolle la obra.

#### **6.5.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Una vez concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

Instalaciones sanitarias.

Según Normas y Reglamento sobre Instalaciones Interiores de agua.

- Prueba de estanqueidad de la red.

- Funcionamiento de grifería y llaves de corte, achique de sala, etc. concernientes a los aljibes de agua.
- Simultaneidad de caudales.
- Funcionamiento general del sistema de desagües, prueba de simultaneidad de saneamiento.

Instalación eléctrica.

Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general, así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.
- Equilibrio de fases con cargas.
- Resistencia a tierra.
- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

Alumbrado.

- Comprobación del alumbrado normal, socorro, señalización y emergencia.
- Comprobación de funcionamiento del cuadro, sensibilidad de disparo de diferenciales, protecciones magnetotérmicas.
- Medición de niveles de iluminación.
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.

Instalación de climatización.

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento de climatizadores y fan-coils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Instalación de protección contra incendios.

Extinción:

- Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- Prueba de servicio de las BIES.
- Comprobación mediante muestreo del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la central contra incendios.
- Comprobación de llegada de presión a bocas de incendio. Prueba de estanqueidad.
- Funcionamiento de BIEs bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y



caudal.

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Compuertas cortafuegos:

- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.
- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control

Detección y alarma:

Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y/o alarma, verificando lo siguiente:

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.
- Funcionamiento de indicadores acústicos.
- Capacidad de batería en central de control.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Señal de alarma.
- Señal de servicio.
- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización.

Extintores.

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

Instalación de gases medicinales.

Tomas:

- Identificación del gas que llega a cada toma.
- Correcto estado de cierre.

Válvulas:

- Identificación del gas que llega a las tomas aguas debajo de las válvulas.

Cuadros de Alarmas:

- Comprobación de su funcionamiento.

Panel de control de alarmas:

Para cada gas se probarán los presostatos correspondientes a los siguientes parámetros:

- Suministro correcto a través de la fuente principal.
- Suministro correcto a través de la fuente de reserva.
- Necesidad de cambio de cilindros en la fuente de reserva.
- Alta presión en la red.
- Baja presión en la red.
- Para el vacío los parámetros serán:
  - o Funcionamiento correcto.
  - o Fallo de maniobra.
  - o Bajo vacío en la red.

Instalación de voz y datos.

- Parámetros de red:
  - o Comprobación del mapeado de hilos.
  - o Medida de la resistencia del circuito.
  - o Determinación de la longitud del circuito.
  - o Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito.

- o Medida de la atenuación de regularidad.
- o Medida de la resistencia en continuidad. Resistencia óhmica.
- o Medición de la diafonía de proximidad.
- o NEXT, valores límite y de acoplamiento.
- o Verificación de los parámetros definitorios de la central telefónica.

Instalación de megafonía.

- Equipo amplificador:
  - o Comprobar que se activa al actuar sobre el interruptor de red
  - o Subir los controles de volumen y comprobar que no aparece autooscilación en las unidades amplificadoras
  - o Comprobar que llega señal al altavoz monitor
- Circuito distribuidor:
  - o Comprobar resistencia de aislamiento
- Altavoces:
  - o Comprobar existencia de señal y ausencia de vibraciones anómalas.
- Selectores de programa:
  - o Seleccionar sucesivamente distintos programas y comprobar que llega señal y no existe diafonía entre programas
- Reguladores de nivel sonoro:
  - o Accionarlo de máximo a mínimo comprobando la regulación del nivel sonoro y la posibilidad de silenciamiento total.

## **7.- VALORACIÓN**

El Presupuesto de Ejecución Material final para el capítulo de Control de Calidad de la Obra se refleja en el presupuesto general y se adaptará a las necesidades de éste, en función de las instrucciones de la dirección facultativa y el plan de calidad presentado por la Constructora y aprobado.

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REMODELACIÓN DE  
ESPACIOS PARA ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS EN  
LA PLANTA SÓTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO-INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**ANEXO V**

**NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA**

## **ANEXO V**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE  
ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION EN ESTUDIOS CLINICOS  
EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE**

---

**NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

---

**ABRIL 2023**

## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

### **INCENDIO**

---

#### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

#### **ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO**

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo,

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

nunca hacia arriba.

### **GRAN NEVADA**

---

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **PEDRISCO**

---

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **VENDAVAL**

---

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

### **TORMENTA**

---

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

### **INUNDACIÓN**

---

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

### **EXPLOSIÓN**

---

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

### **ESCAPE DE GAS SIN FUEGO**

---

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REMODELACION DE ESPACIOS PARA AREA DE INVESTIGACION  
EN ESTUDIOS CLINICOS EN PLANTA SOTANO -2 DEL EDIFICIO MATERNO INFANTIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DOCE DE OCTUBRE

- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

#### **ESCAPE DE GAS CON FUEGO**

---

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

#### **ESCAPE DE AGUA**

---

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.