

- VIII -

E l e c t r i c i d a d

- VIII.1. -

M e m o r i a

TORRE Y NAVE POLIVALENTE Y LABORATORIOS:

El uso principal de estos edificios va dirigido a la realización de ensayos de homologación de los componentes de seguridad que determina la instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM-1 del vigente reglamento de aparatos de elevación.

Las superficies y volúmenes de ocupación quedan detallados en las documentaciones anexas correspondientes a ambas.

Este edificio se ubica dentro de la subparcela CEIR área 5 del polígono Actur.

REGLAMENTOS Y NORMAS

Para la ejecución de las instalaciones amparadas en este proyecto, se aseguran los criterios marcados en los reglamentos vigentes, en particular:

- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo vigente en este momento.
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión ídem anterior.
- Exigencias actuales de Organismos Oficiales de la Administración Central, Comunidad Autónoma, Ayuntamiento etc.
- Norma Básica NBE-CPI-91
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Cualquier otra exigencia no recogida en la relación anterior deberá el instalador cumplirlas sin costo adicional alguno

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION

El presente proyecto ampara la realización de los siguientes trabajos:

- Alimentación desde los cuadros de protección y medida hasta el cuadro general de distribución..
- Cuadro de distribución.
- Bateria de condensadores.
- Conexiones a cuadros secundarios y receptores.
- Cuadros secundarios.
- Canalizaciones secundarias
- Montaje de puntos de luz mecanismos y tomas de corriente.
- Red de tierras.

ALIMENTACION A CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION

Se realizara en cables unipolares de cobre.

CUADRO DE ACOMETIDA

El cuadro de acometida dispondra de lectura de intensidad, tensión, frecuencia así como de interruptor automático de corte y protección a la llegada de la acometida desde el E.T. La salida de esta acometida estará unida a un embarrado común, del que partirán los distintos interruptores generales para los distintos servicios y subcuadros.

CONEXIONES A CUADROS SECUNDARIOS.

Las alimentaciones a todos los cuadros secundarios seguirán los itinerarios recogidos en este proyecto, así como las secciones de las canalizaciones indicadas en él.

CUADROS SECUNDARIOS

Los montantes de alimentación que lleguen a los cuadros secundarios terminarán en las bornas de entrada de su interruptor automático general IV, la salida del cual alimentará la protección diferencial de 30 mA. Para circuitos de alumbrado 300 mA.

- VIII.2. -

**Pliego de Condiciones
Técnicas**

RELACIÓN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CUADROS
- PUESTA A TIERRA
- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS
- INTERRUPTORES DIFERENCIALES
- INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES
- CAJA DE EMPALME Y DERIVACIÓN PARA INSTALACIÓN SUPERFICIE
- CAJA DE EMPALME Y DERIVACIÓN PARA INSTALACIÓN EMPOTRADA
- CANALIZACIÓN POR TUBERÍA RÍGIDA Y FLEXIBLE.
- CONDUCTORES AISLADOS
- CANALIZACIONES EN MONTAJE
- CANALIZACIONES POR BANDEJA METÁLICA
- APARATOS Y MECANISMOS
- CORTACIRCUITOS FUSIBLES
- TOMAS DE CORRIENTE
- LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES ENCENDIDO NORMAL Y A.F.
- REGLAMENTACIÓN APLICABLE

1. - CUADRO

Los cuadros, salvo que explícitamente se especificase otra cosa en otro de los documentos de este proyecto, tendrán un espesor de $2 \div 2,5$ mm, según realizados a base chapa de acero laminada en frío, plegada y soldada eléctricamente con hilo continuo de aportación. El acabado será de pintura especial epoxi polimerizada, de color gris claro. Estarán dotados de puerta en la cual se situarán los elementos de mando. Siempre que sea posible y no se indique lo contrario en proyecto, serán accesibles por su parte delantera y dispondrán de llave y cerradura.

Tendrán junta de estanqueidad de neopreno y su protección mínima según UNE 20.324 será de IP-557. Los aparatos propiamente dichos irán situados sobre bastidores metálicos. El cableado se realizará ordenadamente con recorridos claros, de tal forma, que sean fácilmente identificables los circuitos. Todo el cable ira señalizado en sus dos extremos. El cableado de unión entre los aparatos de puertas y los situados en bastidor se realizará de tal forma que pueda abrirse el cuadro fácilmente y sin deterioro de los cables de unión. La puerta del cuadro ira conectada a la tierra de este mediante malla de cobre.

Las conexiones se realizarán mediante bloques de bornas. Las piezas bajo tensión desnudas estarán separadas ente si y con respecto a las paredes por una distancia no inferior a 1,5 cm. Las entradas de canalizaciones al cuadro estarán perfectamente selladas y de ser metálicas tendrán las aristas matadas y aisladas para evitar dañar el aislamiento de los conductores.

Estarán etiquetados todos los interruptores, indicando la función de cada uno de ellos, así como todos los aparatos de señalización o medida, de tal manera que se tenga una indicación clara de sus funciones. Todos los cuadros llevarán en la parte interior de la puerta una bolsa para la colocación del esquema y aquellos que tengan una dimensión superior a 50 cm, o dispongan de más de dos interruptores diferenciales llevarán marcado en el "frontis" el esquema sinóptico de la instalación.

Todos los conductores que entran o salen del cuadro estarán señalizados con la misma indicación de la borna a la que están conectados y formarán en su unión a este un bucle que facilitará la medida del consumo.

2. - PUESTA A TIERRA

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra se hará a través de picas de cero, recubiertas de cobre, sí no se especifica lo contrario en otros documentos del proyecto. La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes. Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm. y su longitud será de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos de circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos y térmicos en caso de cortocircuitos son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre, o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección para las líneas principales a tierra, ni de 35 mm² de sección para la línea de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se consideran que forman parte del electrodo de puesta a tierra. Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será el más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos, se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masa con el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como: estaño, plata, etc.

3. - INTERRUPTORES

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado. Los conductores de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE 20.347. 81 IR. En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerda con la CEE 19.

4. - INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmicas de circuitos y aparatos. Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor. La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra. Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

5. - INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

¶ Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado

llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección. Todos los interruptores, conmutadores, y contactores hasta 25 A. deberán estar contruidos para 380 v. como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25A. deberán, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante. Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los desvanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganchable y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109, 20.353, 20.361 y 20.362.

6. - CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN PARA INSTALACIÓN SUPERFICIE

Las cajas para instalaciones de superficie serán metálicas con chapa de hierro o aluminio, según se indique, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada de diferentes diámetros. La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, ser realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicársele taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán de tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

7. - CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN INSTALACIÓN EMPOTRADA

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajas en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares. La conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

8. - CANALIZACIONES POR TUBERÍA RÍGIDA Y FLEXIBLE

Salvo que en otro documento del proyecto se diga lo contrario, se emplearán tubos de acero galvanizado en caliente en ejecución superficie en zonas con falsos techos. El interior de los tubos estará totalmente pulido y se madrinarán sus extremos de forma que al tender los cables no puedan sufrir deterioro de aislamiento.

Las roscas de los tubos se harán cuidadosamente y los radios de curvatura del acotamiento tendrán siempre el valor mínimo en función del diámetro del tubo, tal como se indica en la MI BT 019. Salvo que en el documento de mediciones se diga lo contrario la tubería de acero galvanizado utilizada será de la mejor calidad del fabricante, estará homologada por las compañías eléctricas.

Todo el material auxiliar, codos, manguitos de empalme y derivación, etc., que se empleen en las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente terminadas y la unión se hará sin emplear estopa, sino sellativo adecuado, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

9. - CONDUCTORES AISLADOS

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajustasen al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.023.

No se admitirán empalmes de hilos en el interior de los tubos, debiéndose realizar en las cajas de derivación mediante el empleo de bornas a tornillos. Los cables de alimentación a motores y líneas generales serán del tipo VV 0,6/1 Rv, salvo que en Memoria o Presupuesto se especifique otro diferente.

Los cables en las derivaciones serán del tipo H07V-U en sección de 4 mm² o inferiores y H07V-R en secciones superiores salvo que se fije otro tipo. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² en las derivaciones a puntos de alumbrado y de 4 mm² en las derivaciones a enchufes o cualquier otro punto de consumo.

10. - CANALIZACIONES EN MONTAJE

Los montajes verticales se realizarán con canales de chapa o PVC o bien con tubos de PVC o Fe, según se especifique en otros documentos de este proyecto, instalándose adosados en las paredes de los patinillos utilizando los soportes que el fabricante suministre para este fin.

La distancia entre dos soportes de fijación será, como máximo de 0,60 m, empleándose para la fijación de los mismos tiros Spit o tornillo y taco, según el material de las paredes. Si los canales empleados fueran metálicos deberán llevar una puesta a tierra en toda su longitud, con un punto de conexión en cada tramo. Las cajas de derivación de planta deberán ser del mismo tipo que el canal utilizado, se fijarán mediante tiros Spit o tacos, serán de fácil accesibilidad y de dimensiones suficientes para contener los elementos indicados en planos.

11. -CANALIZACIÓN POR BANDEJA METÁLICA

Las bandejas que se utilicen para las conducciones eléctricas serán metálicas galvanizadas por inmersión en zinc fundido y ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los cables. El trazado de las canalizaciones seguirá que sea posible, líneas paralelas a la edificación, discurriendo por áreas de uso común para una mejor accesibilidad. La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados para techo o pared, según los casos y serán del mismo fabricante que la bandeja, debiendo soportar sobradamente el esfuerzo a que están sometidos debido al peso de los cables.

Los puntos de soporte no estarán separados entre sí una distancia mayor de 1,5 m. Todos los accesorios que se precisen tales como: curvas, codos, cambios de plano, etc., y eventualmente las tapas, serán del mismo fabricante y los tipos y calidades empleados serán idénticos a los de la bandeja. La longitud mínima de cada tramo será de 2 m. y con espesor 2 mm como mínimo. Deberá instalarse una adecuada puesta a tierra de los soportes y de la bandeja en toda su longitud, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independiente.

12. - APARATOS Y MECANISMO

Los aparatos de alumbrado se anclarán fuertemente al techo mediante tiros Spit o tacos y tornillos, todo esto independientemente de los que se exija en otros documentos de este proyecto. Los mecanismos se situarán a 1,10 m del suelo, excepto enchufes que se situarán a 10 cm. por encima del rodapié, siempre que no se indique otro cosa en el resto del proyecto por características especiales. Se esmerará la colocación de los mismos, así como todos los elementos empotrados, a fin de evitar correcciones posteriores. Se dejarán rabillos de conexión suficientemente largos para permitir la fácil revisión de los mismos.

La parte accesible de los portalámparas de conectará al neutro. Las cajas para los mecanismos empotrados que comprende este apartado, serán para una tensión de 250 V., con intensidades normales de 16 y 25 A., si en otros documentos no se dijera lo contrario. Todas las partes de la caja del mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad; teniendo además, la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos, debiendo disponerse de espacio para que la conexión pueda ser hecha con facilidad. Tanto los aparatos de alumbrado como las bases de enchufe deberán estar equipadas con el correspondiente borne de puesta a tierra.

13. - CORTACIRCUITOS FUSIBLES

Todos los cortacircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 ó 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito de carga. Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigiendo a esta clase de material en la Norma UNE especialmente los nº 20.520-76; 21.095 y 21.103 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que da lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas. En el zócalo irán grabados en forma visible la tensión y la intensidad nominales y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas. Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes. Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes. Los cartuchos fusibles deberán estar constituidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y sin provocar desperfectos y los de hasta 60 A, estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

14. - TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 380 V. con intensidades normales de 16A. y 25A. Todas las partes de la caja clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad. Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento, resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la Norma UNE 20.315-79.

15. - LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES DE ENCENDIDO NORMAL Y A.F.

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la norma UNE 20.346. Asimismo, cada uno de sus componentes deberá cumplir las siguientes normas en la totalidad de sus partes y completos vigentes:

REACTANCIA:	Norma UNE 20.152
CASQUILLOS:	Norma UNE 20.057
CONDENSADORES:	Norma UNE 20.152
CEBADORES.	Norma UNE 20.393
PORTACEBADORES:	Norma UNE 20.394
TUBOS:	Norma UNE 20.064
CABLE:	Norma UNE 20.0313

Tanto las reactancias como los condensadores llevarán impresa la marca de conformidad a normas UNE.

16.-REGLAMENTACIÓN APLICABLE

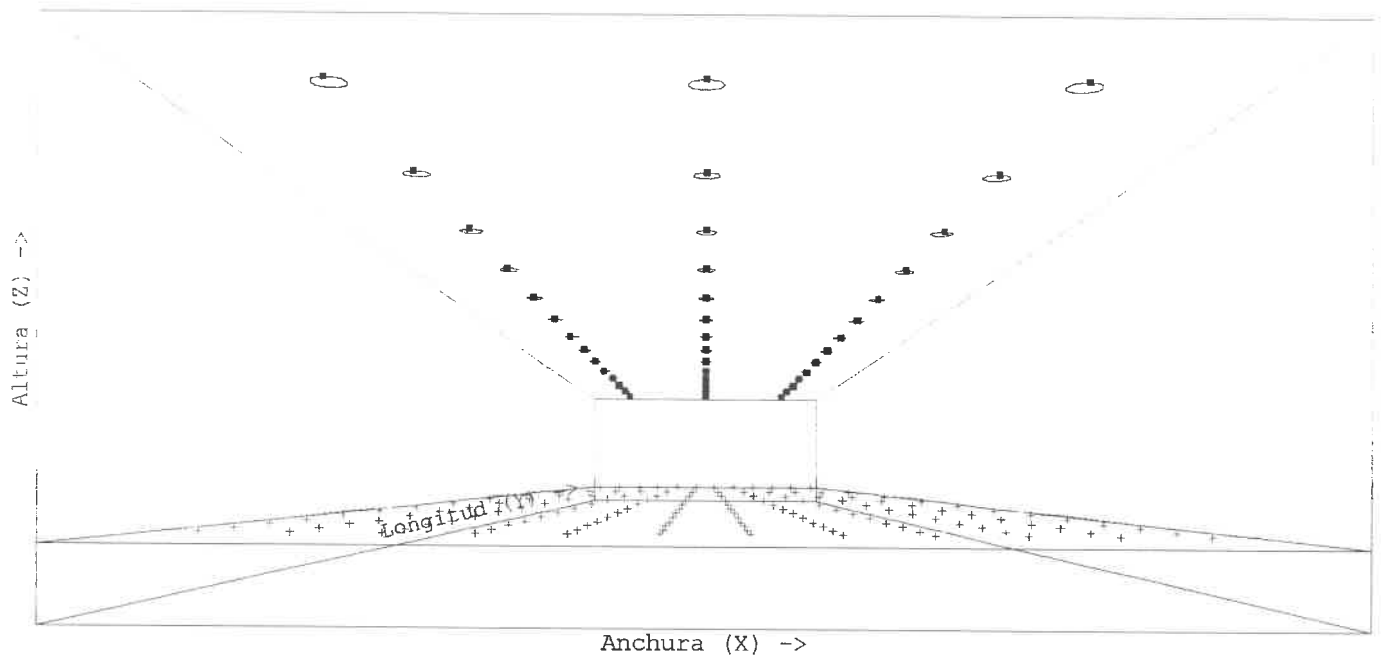
Para la ejecución de obra, la Dirección Facultativa se apoyará en las normas de ejecución material, incluidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias actualmente en vigor, así como en las normas concretas de la compañía suministradora de fluido eléctrico, que detallan los puntos que el Reglamento deja a su elección y, finalmente, a las Hojas de Interpretación del Reglamento Electrotécnico publicadas por la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria.

- VIII.3. -

Cálculos

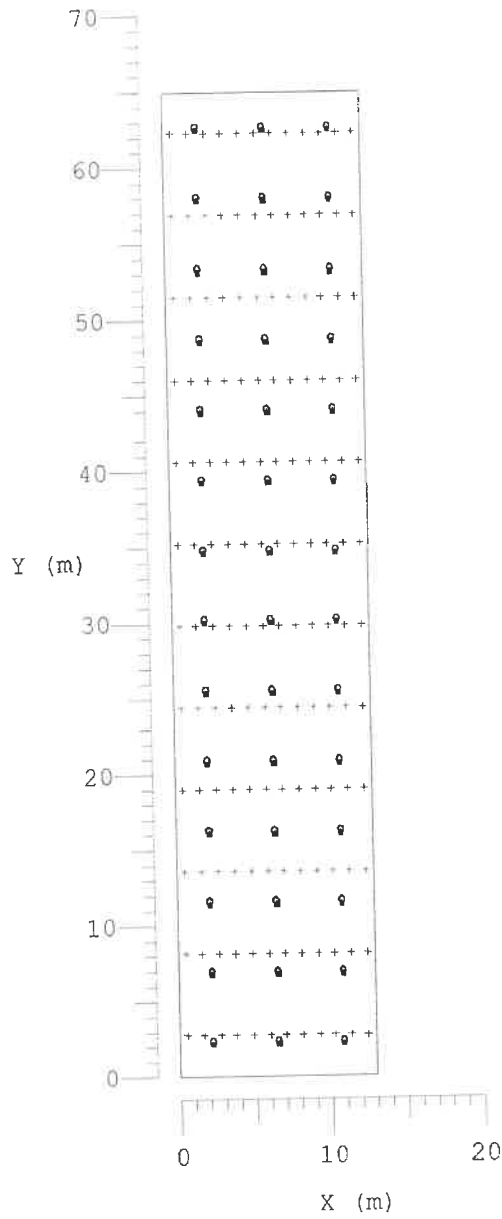
1. Descripción del proyecto

1.1 Resumen de proyecto 3-D



Longitud	Anchura	Altura	Altura del plano de trabajo
65.00 m	13.00 m	6.00 m	0.80 m

1.2 Resumen de proyecto 2-D



A : HDK 102/400 CLOSED

Longitud
65.00 m

Anchura
13.00 m

Altura
6.00 m

Altura del plano de trabajo
0.80 m

Escala
1:500

2. Resumen

2.1 Información general

Dimensiones del local		Superficie	Factor de reflectancia	Luminancia media total (cd/m ²)
Anchura	13.00 m	Techo	0.50	7.6
Longitud	65.00 m	Pared izquierda	0.30	15.1
Altura	6.00 m	Pared derecha	0.30	15.1
Altura del plano de trabajo	0.80 m	Pared frontal	0.30	14.0
		Pared posterior	0.30	14.0
		Suelo	0.10	15.2

Factor de mantenimiento general del proyecto: 0.80

2.2 Luminarias del proyecto

Código	Nº	Tipo de luminaria + Lámpara	Flujo de la lámpara (lumen)
A	42	HDK 102/400 CLOSED + 1 * HPL-N 400W	22000

2.3 Datos de calidad

Cálculo	Tipo de cálculo	Media (lux)	Mín/Media	Mín/Máx	Resultado
Plano de trabajo	Iluminancia en la superficie de un plano	502	0.65	0.56	Totales

3. Resultados del cálculo

3.1 Plano de trabajo: Tabla de resultados

Rejilla	: Plano de trabajo en Z = 0.80 m											
Cálculo	: Iluminancia en la superficie de un plano (lux)											
Tipo de resultado	: Totales											
X m	0.54	1.62	2.71	3.79	4.87	5.96	7.04	8.12	9.21	10.29	11.37	12.46
Y m												
62.29	329	403	461	486	502	513	513	502	486	461	403	329
56.88	377	454	518	566	586	576	576	586	566	518	454	377
51.46	376	451	525	567	587	579	579	587	567	525	451	376
46.04	376	451	525	567	587	579	579	587	567	525	451	376
40.63	378	455	519	568	587>	578	578	587>	568	519	455	378
35.21	367	453	520	547	566	582	582	566	547	520	453	367
29.79	367	453	520	547	566	582	582	566	547	520	453	367
24.38	378	455	519	568	587	578	578	587	568	519	455	378
18.96	376	451	525	567	587	579	579	587	567	525	451	376
13.54	376	451	525	567	587	579	579	587	567	525	451	376
8.13	377	454	518	566	586	576	576	586	566	518	454	377
2.71	329<	403	461	486	502	513	513	502	486	461	403	329

Media
502 lux

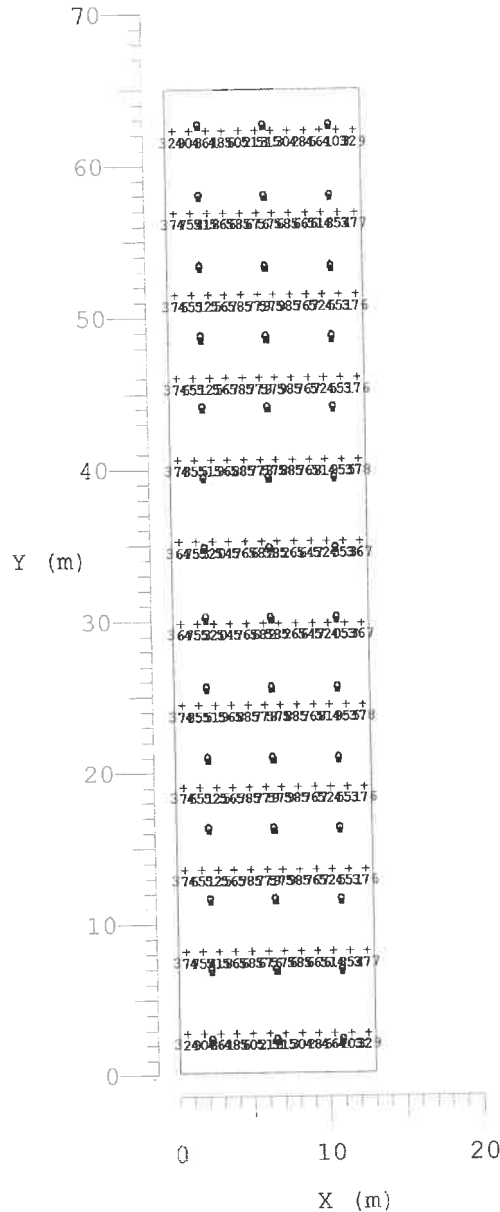
Mín/Media
0.65

Mín/Máx
0.56

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.2 Plano de trabajo: Trazado de la tabla

Rejilla : Plano de trabajo en Z = 0.80 m
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales



A : HDK 102/400 CLOSED

Media
502 lux

Min/Media
0.65

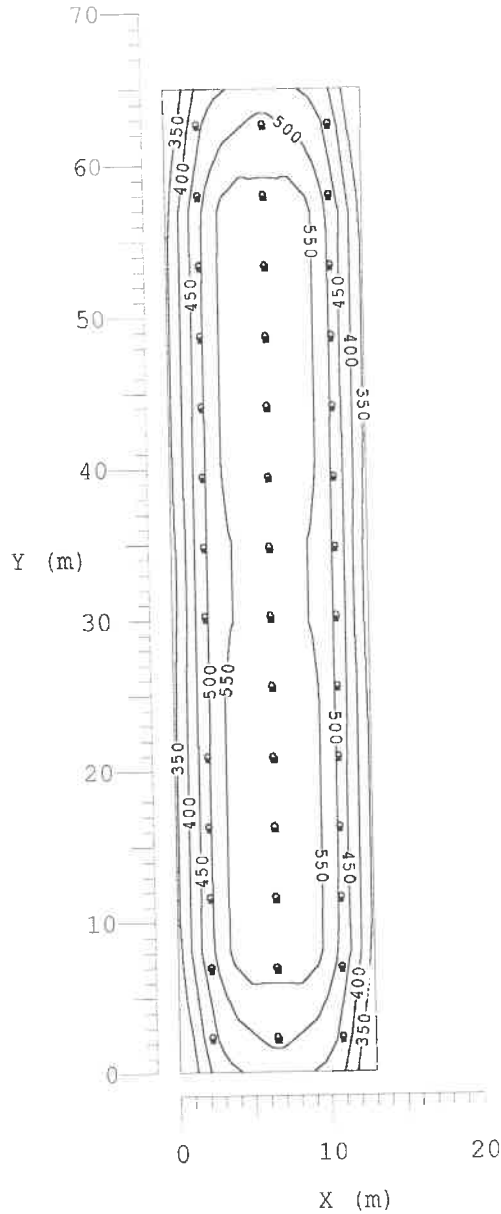
Min/Máx
0.56

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:500

3.3 Plano de trabajo: Isotrazado

Rejilla : Plano de trabajo en Z = 0.80 m
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales



A : HDK 102/400 CLOSED

Media
502 lux

Mín/Media
0.65

Mín/Máx
0.56

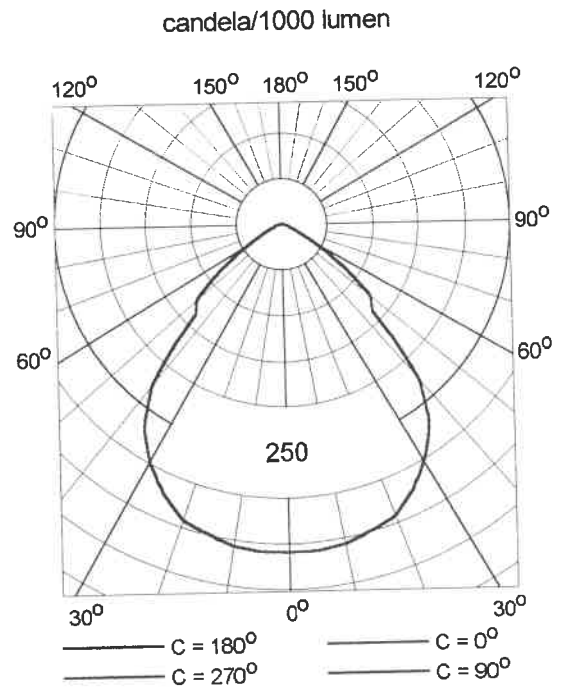
Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:500

4. Detalles de las luminarias

4.1 Luminarias del proyecto

Nombre de la luminaria	: HDK 102/400 CLOSED
Nombre de lámpara	: HPL-N 400W
Número de lámparas/luminaria	: 1
Flujo de lámpara	: 22000 lm
Balasto	: Standard
Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.65
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.65
Vataje de la luminaria	: 422 W
Código de medida	: LVO7111000



5. Datos de la instalación

5.1 Luminarias del proyecto

Código	Nº	Tipo de luminaria	Nº	Lámpara	Flujo de la lámpara (lumen)
A	42	HDK 102/400 CLOSED	1	HPL-N 400W	22000

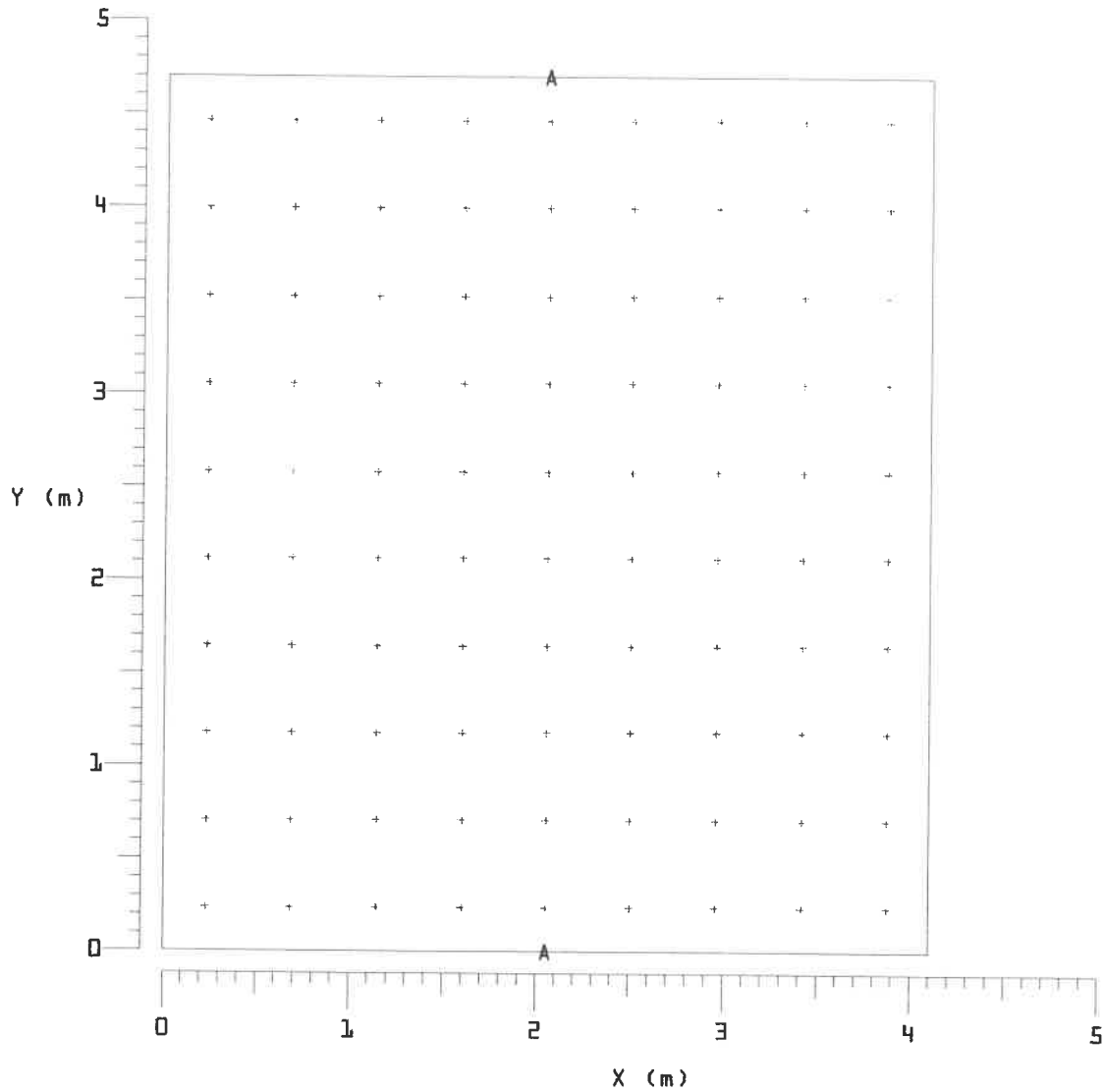
5.2 Posición y orientación de las luminarias

Código	Posición			Orientación		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot [grados]	Inclinac90 [grados]	Inclinac0 [grados]
A	2.17	2.32	6.00	0	0	0
A	6.50	2.32	6.00	0	0	0
A	10.83	2.32	6.00	0	0	0
A	2.17	6.96	6.00	0	0	0
A	6.50	6.96	6.00	0	0	0
A	10.83	6.96	6.00	0	0	0
A	2.17	11.61	6.00	0	0	0
A	6.50	11.61	6.00	0	0	0
A	10.83	11.61	6.00	0	0	0
A	2.17	16.25	6.00	0	0	0
A	6.50	16.25	6.00	0	0	0
A	10.83	16.25	6.00	0	0	0
A	2.17	20.89	6.00	0	0	0
A	6.50	20.89	6.00	0	0	0
A	10.83	20.89	6.00	0	0	0
A	2.17	25.54	6.00	0	0	0
A	6.50	25.54	6.00	0	0	0
A	10.83	25.54	6.00	0	0	0
A	2.17	30.18	6.00	0	0	0
A	6.50	30.18	6.00	0	0	0
A	10.83	30.18	6.00	0	0	0
A	2.17	34.82	6.00	0	0	0
A	6.50	34.82	6.00	0	0	0
A	10.83	34.82	6.00	0	0	0
A	2.17	39.46	6.00	0	0	0
A	6.50	39.46	6.00	0	0	0
A	10.83	39.46	6.00	0	0	0
A	2.17	44.11	6.00	0	0	0
A	6.50	44.11	6.00	0	0	0
A	10.83	44.11	6.00	0	0	0

Código	Posición			Orientación		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot [grados]	Inclinac90 [grados]	Inclinac0 [grados]
A	2.17	48.75	6.00	0	0	0
A	6.50	48.75	6.00	0	0	0
A	10.83	48.75	6.00	0	0	0
A	2.17	53.39	6.00	0	0	0
A	6.50	53.39	6.00	0	0	0
A	10.83	53.39	6.00	0	0	0
A	2.17	58.04	6.00	0	0	0
A	6.50	58.04	6.00	0	0	0
A	10.83	58.04	6.00	0	0	0
A	2.17	62.68	6.00	0	0	0
A	6.50	62.68	6.00	0	0	0
A	10.83	62.68	6.00	0	0	0

1. Descripción del proyecto

1.1 Resumen de proyecto 2-D



A : MNF 300 /6.0

Longitud
4.70 m

Anchura
4.10 m

Altura
16.00 m

Altura del plano de trabajo
0.80 m

Escala
1:40

2. Resumen

2.1 Información general

Dimensiones del local		Superficie	Factor de reflectancia	Luminancia media total (cd/m ²)
Anchura	4.10 m	Techo	0.50	24.7
Longitud	4.70 m	Pared izquierda	0.30	29.0
Altura	16.00 m	Pared derecha	0.30	29.0
Altura del plano de trabajo	0.80 m	Pared frontal	0.30	36.4
		Pared posterior	0.30	45.0
		Suelo	0.10	6.5

Factor de mantenimiento general del proyecto: 0.80

2.2 Luminarias del proyecto

Código	Nº	Tipo de luminaria + Lámpara	Flujo de la lámpara (lumen)
A	8	MNF 300 /6.0 + 1 * HPI-T 250W	17000

2.3 Datos de calidad

Cálculo	Tipo de cálculo	Media (lux)	Mín/Media	Mín/Máx	Resultado
Plano de trabajo	Iluminancia en la superficie de un plano	257	0.71	0.57	Totales
LADO1-ASCEN	Iluminancia en la superficie de un plano	375	0.25	0.10	Totales
MITAD	Iluminancia en la superficie de un plano	435	0.18	0.05	Totales

3. Resultados del cálculo

3.1 Plano de trabajo: Tabla de resultados

Rejilla : Plano de trabajo en Z = 0.80 m
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales

X m	0.23	0.68	1.14	1.59	2.05	2.51	2.96	3.42	3.87
Y m									
4.46	219	245	273	294	304	301	288	272	248
3.99	213	239	270	296	307	302	287	269	243
3.52	211	239	272	299	315	308	294	275	251
3.05	237	261	283	304	317>	305	291	272	253
2.58	244	259	269	279	288	278	270	260	247
2.11	240	254	264	273	283	275	265	256	241
1.64	236	254	271	283	294	281	262	243	221
1.17	223	243	259	269	274	259	236	207	182
0.70	203	223	239	249	254	244	225	201	182<
0.23	204	222	235	245	247	239	223	202	184

Media
257 Jux

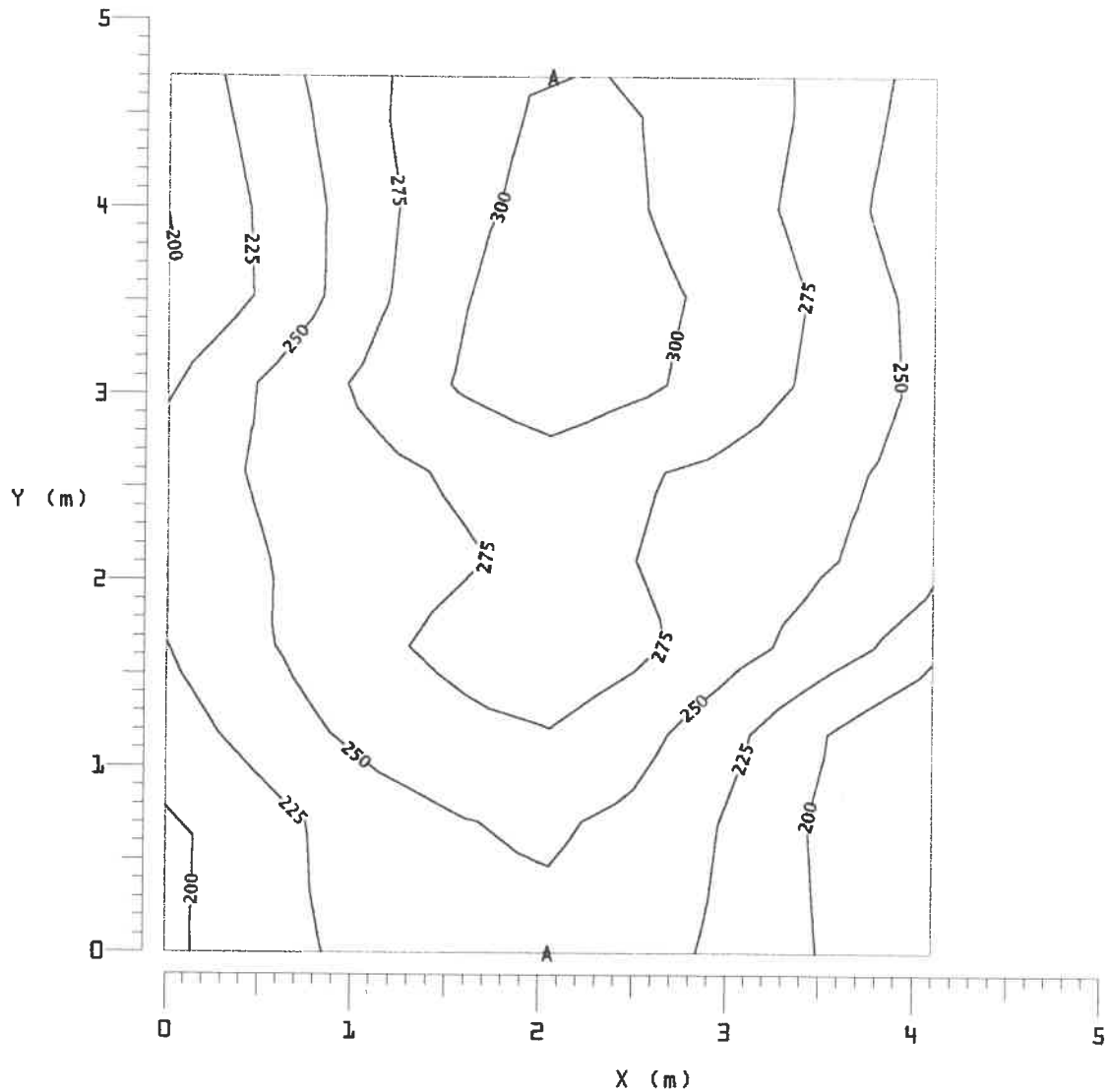
Mín/Media
0.71

Mín/Máx
0.57

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.2 Planó de trabajo: Isotrazado

Rejilla : Plano de trabajo en Z = 0.80 m
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales



A : MNF 300 /6.0

Media
257, lux

Mín/Media
0.71

Mín/Máx
0.57

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:40

3.3 LADO1-ASCEN: Tabla de resultados

Rejilla : LADO1-ASCEN en Y = 1.00 m con dirección de observación (0.00, -1.00, 0.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales

X m	0.00	1.02	2.05	3.07	4.10
Z m					
16.00	101	127	126	123	98
14.86	163	200	217	189	157
13.71	226	355	442	319	214
12.57	286	504	672	450	268
11.43	333	604	795	538	308
10.29	373	685	904	598	333
9.14	362	643	844	570	325
8.00	355	586	732	518	310
6.86	344	549	663	484	299
5.71	336	562	714	499	295
4.57	311	544	723	486	281
3.43	277	473	614	413	250
2.29	228	345	414	298	200
1.14	175	224	247	198	154
0.00	102	122	131	118	94

Media
375 lux

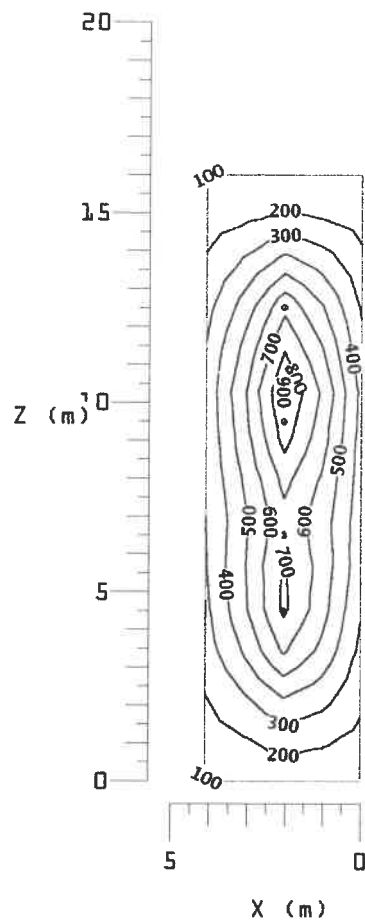
Mín/Media
0.25

Mín/Máx
0.10

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.4 LADO1-ASCEN: Isotrazado

Rejilla : LADO1-ASCEN en Y = 1.00 m con dirección de observación (0.00, -1.00, 0.00)
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales



A : MNF 300 /6.0

Media
375 lux

Mín/Media
0.25

Mín/Máx
0.10

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:200

3.5 MITAD: Tabla de resultados

Rejilla : MITAD en Y = 2.35 m con dirección de observación (0.00, -1.00, 0.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales

X m	0.00	1.02	2.05	3.07	4.10
Z m					
16.00	87	115	116	114	88
14.93	136	162	164	155	137
13.87	190	321	455	291	193
12.80	267	632	1309	549	267
11.73	296	692	1330	614	297
10.67	329	771	1306	641	321
9.60	344	826	1632>	704	329
8.53	316	715	1287	602	300
7.47	280	519	736	434	261
6.40	271	489	674	413	253
5.33	286	633	1204	551	277
4.27	280	680	1437	599	277
3.20	246	534	916	430	235
2.13	189	306	405	255	178
1.07	138	150	158	145	131
0.00	82	92	94	89	78<

Media
435,lux

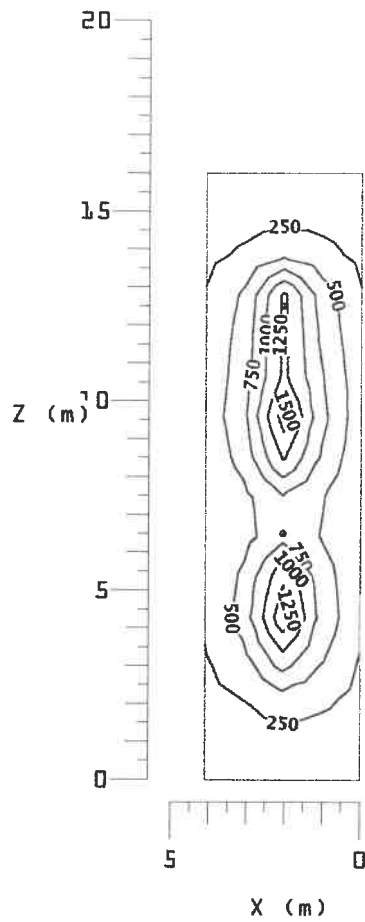
Mín/Media
0.18

Mín/Máx
0.05

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.6 MITAD: Isotrazado

Rejilla : MITAD en Y = 2.35 m con dirección de observación (0.00, -1.00, 0.00)
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales



A : MNF 300 /6.0

Media
435 Jux

Mín/Media
0.18

Mín/Máx
0.05

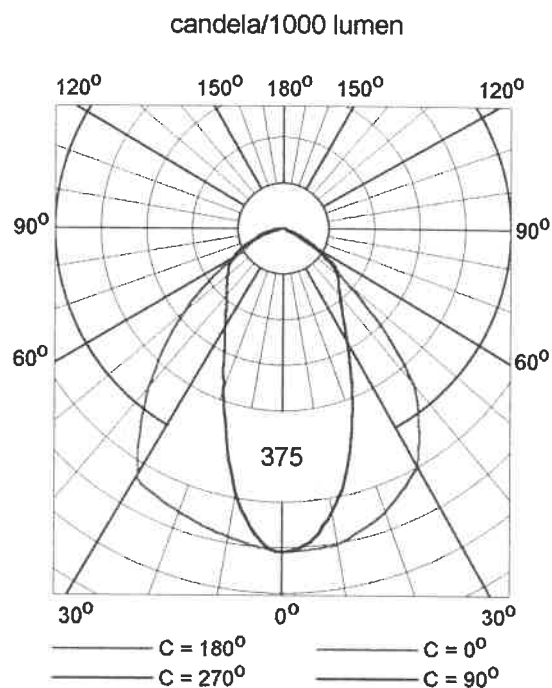
Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:200

4. Detalles de las luminarias

4.1 Luminarias del proyecto

Nombre de la luminaria	: MNF 300 /6.0
Nombre de lámpara	: HPI-T 250W
Número de lámparas/luminaria	: 1
Flujo de lámpara	: 17000 lm
Balasto	: Standard
Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.32
ULOR	: 0.48
TLOR	: 0.80
Vataje de la luminaria	: 269 W
Código de medida	: LVW0779300



5. Datos de la instalación

5.1 Luminarias del proyecto

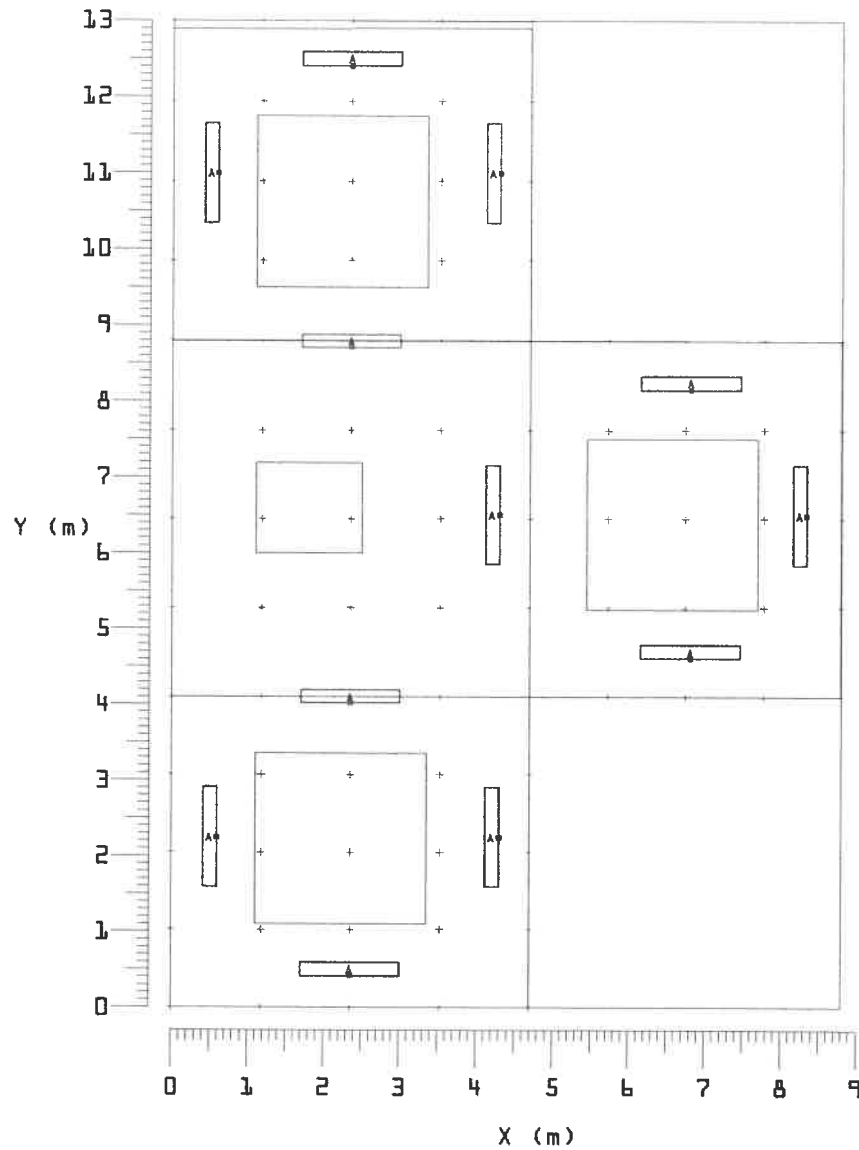
Código	Nº	Tipo de luminaria	Nº	Lámpara	Flujo de la lámpara (lumen)
A	8	MNF 300 /6.0	1	HPI-T 250W	17000

5.2 Posición y orientación de las luminarias

Código	Posición			Orientación		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot [grados]	Inclinac90 [grados]	Inclinac0 [grados]
A	2.05	0.00	4.50	0	0	-85
A	2.05	4.70	4.50	180	0	-85
A	2.05	0.00	6.50	0	0	-80
A	2.05	0.00	9.50	0	0	-80
A	2.05	4.70	9.50	180	0	-75
A	2.05	0.00	12.50	0	0	-75
A	2.05	4.70	12.50	180	0	-70
A	2.05	4.70	6.50	0	0	-70

1. Descripción del proyecto

1.1 Resumen de proyecto 2-D



A : PACIFIC 095/236

Longitud
13.00 m

Anchura
8.80 m

Altura
2.60 m

Altura del plano de trabajo
0.80 m

Escala
1:100

2. Resumen

2.1 Información general

Dimensiones del local		Superficie	Factor de reflectancia	Luminancia media total (cd/m ²)
Anchura	8.80 m	Techo	0.50	5.1
Longitud	13.00 m	Pared izquierda	0.30	18.1
Altura	2.60 m	Pared derecha	0.30	13.7
Altura del plano de trabajo	0.80 m	Pared frontal	0.30	15.6
		Pared posterior	0.30	16.0
		Suelo	0.10	6.9

Factor de mantenimiento general del proyecto: 0.80

2.2 Luminarias del proyecto

Código	Nº	Tipo de luminaria + Lámpara	Flujo de la lámpara (lumen)
A	12	PACIFIC 095/236 + 2 * TL-D 36W	3350

2.3 Datos de calidad

Cálculo	Tipo de cálculo	Media (lux)	Mín/Media	Mín/Máx	Resultado
R-AS3	Iluminancia en la superficie de un plano	232	0.54	0.43	Totales
R-AS2	Iluminancia en la superficie de un plano	238	0.60	0.49	Totales
R-AS1	Iluminancia en la superficie de un plano	230	0.58	0.46	Totales
R-FOSO	Iluminancia en la superficie de un plano	220	0.57	0.45	Totales

3. Resultados del cálculo

3.1 R-AS3: Tabla de resultados

Rejilla : R-AS3 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales

X m	0.00	1.17	2.35	3.52	4.70
Y m					
4.10	168	231	280	262	233
3.07	210	267	295>	282	243
2.05	225	277	293	283	237
1.02	186	243	274	245	189
0.00	126<	189	224	189	138

Media
232 lux

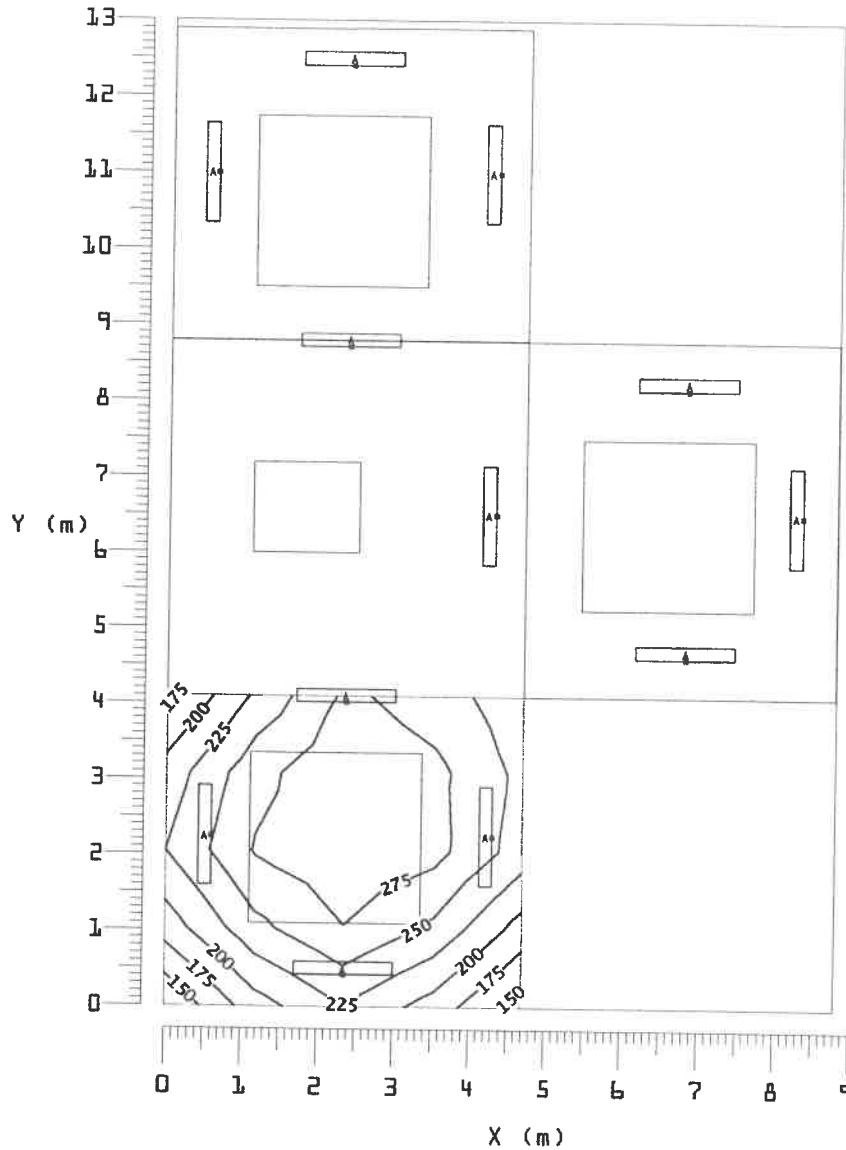
Mín/Media
0.54

Mín/Máx
0.43

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.2 R-AS3: Isotrazado

Rejilla : R-AS3 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales



A : PACIFIC 095/236

Media
232 lux

Mín/Media
0.54

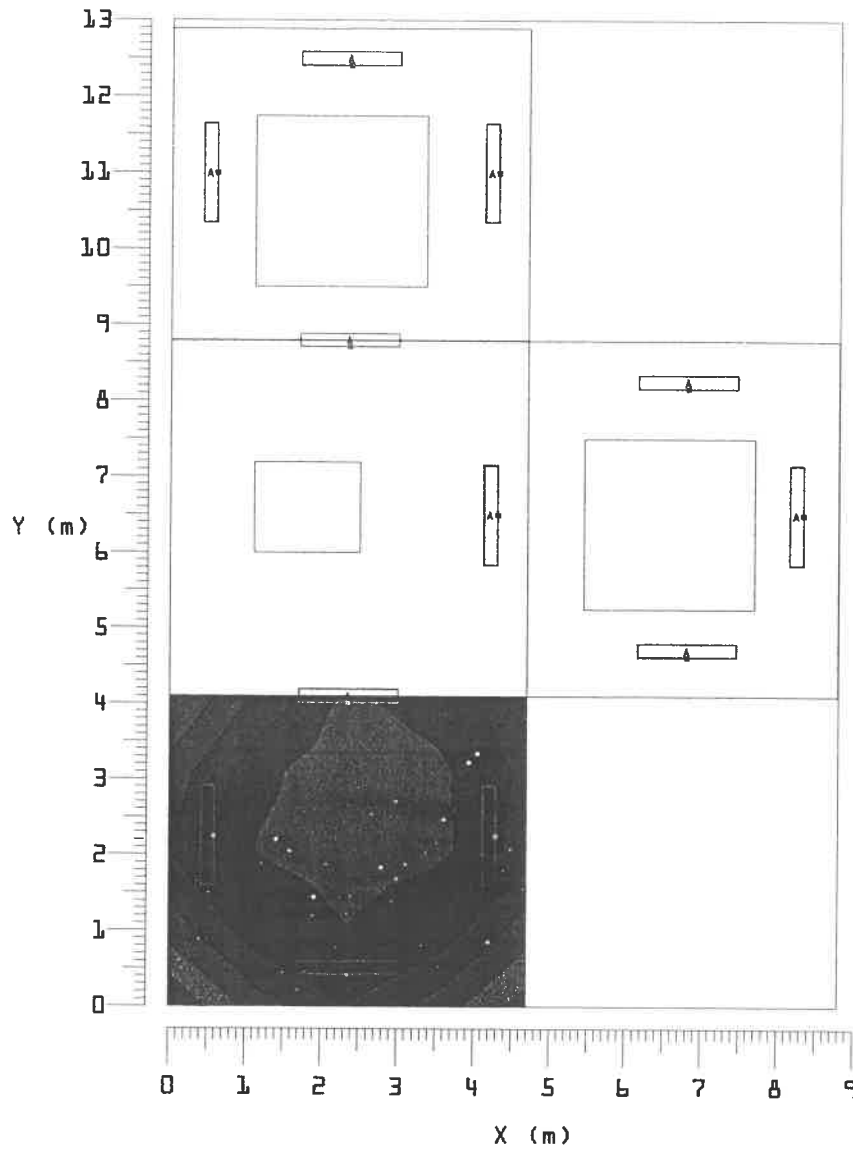
Mín/Máx
0.43

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:100

3.3 R-AS3: Isotrazado sombreado

Rejilla : R-AS3 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales



A : PACIFIC 095/236

Media
232 lux

Mín/Media
0.54

Mín/Máx
0.43

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:100

3.4 R-AS2: Tabla de resultados

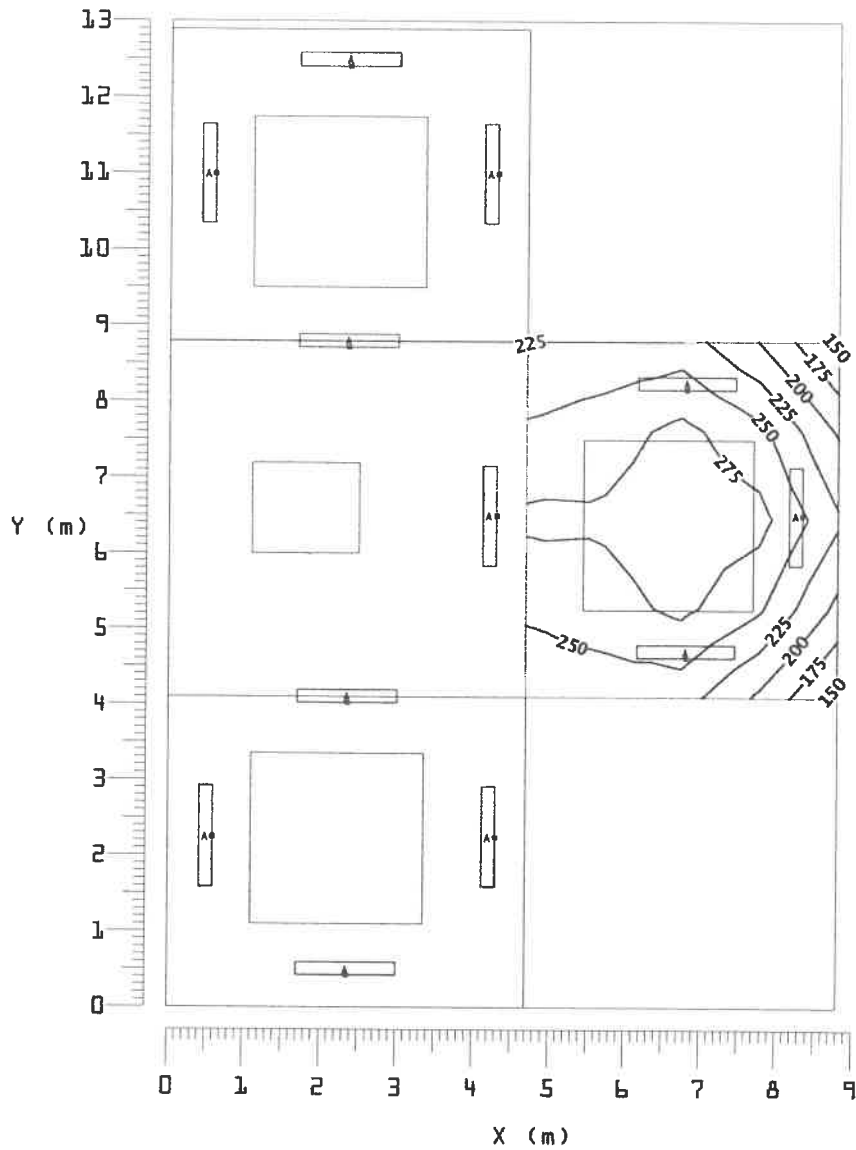
Rejilla : R-AS2 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales

X m	4.70	5.72	6.75	7.78	8.80
Y m					
8.80	224	230	236	199	145
7.63	254	265	282	257	197
6.45	280	279	292>	284	229
5.27	254	265	281	253	193
4.10	233	234	236	196	142<

Media	Mín/Media	Mín/Máx	Factor de mantenimiento del proyecto
238 lux	0.60	0.49	0.80

3.5 R-AS2: Isotrazado

Rejilla : R-AS2 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales



A : PACIFIC 095/236

Media
238 lux

Mín/Media
0.60

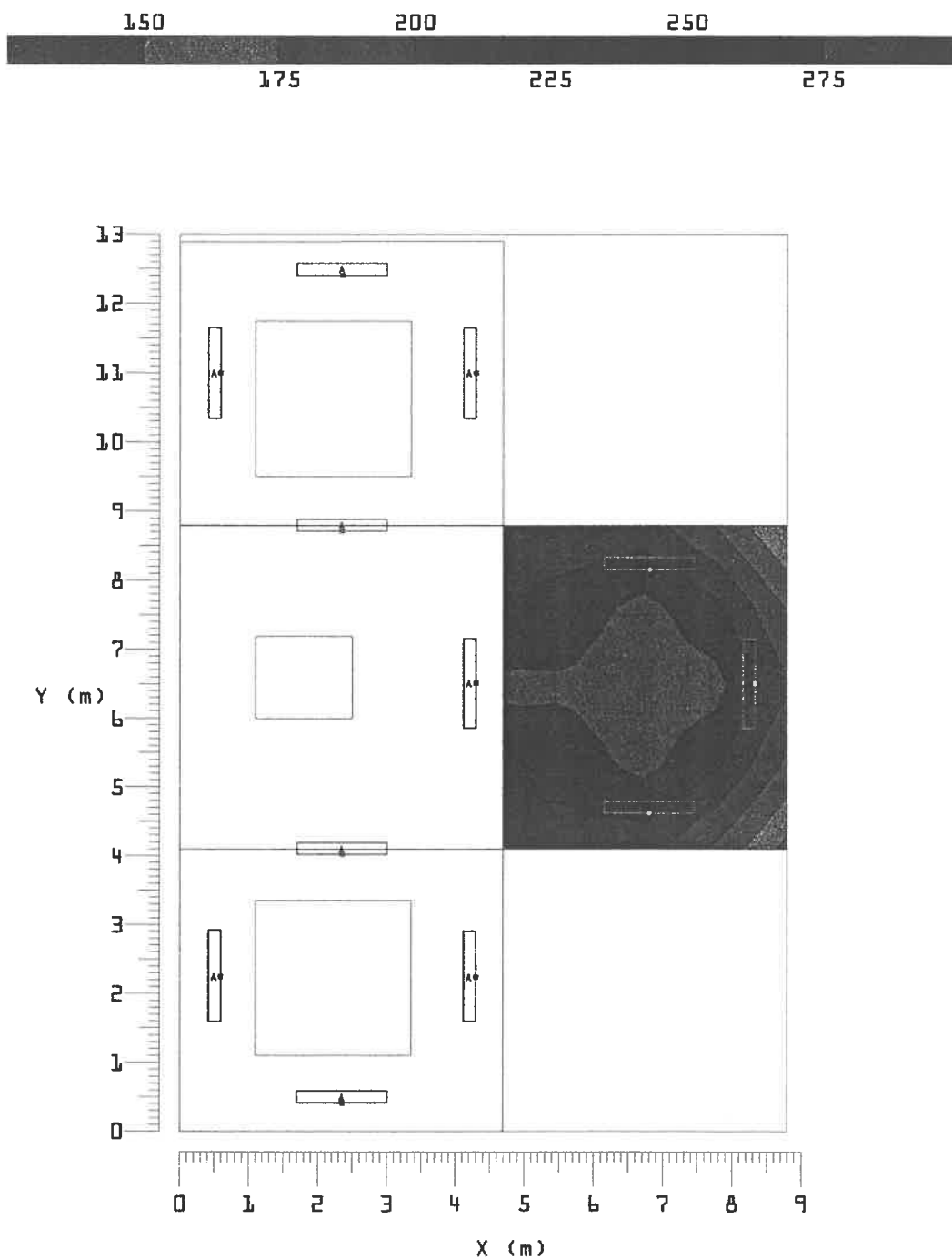
Mín/Máx
0.49

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:100

3.6 R-AS2: Isotrazado sombreado

Rejilla : R-AS2 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales



A : PACIFIC 095/236

Media
238 lux

Mín/Media
0.60

Mín/Máx
0.49

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:100

3.7 R-AS1: Tabla de resultados

Rejilla : R-AS1 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
Tipo de resultado : Totales

X m	0.00	1.17	2.35	3.52	4.70
Y m					
13.00	134<	198	232	199	147
11.95	199	255	283	257	201
10.90	225	276	290>	282	238
9.85	196	251	281	266	230
8.80	156	217	269	251	224

Media
230 lux

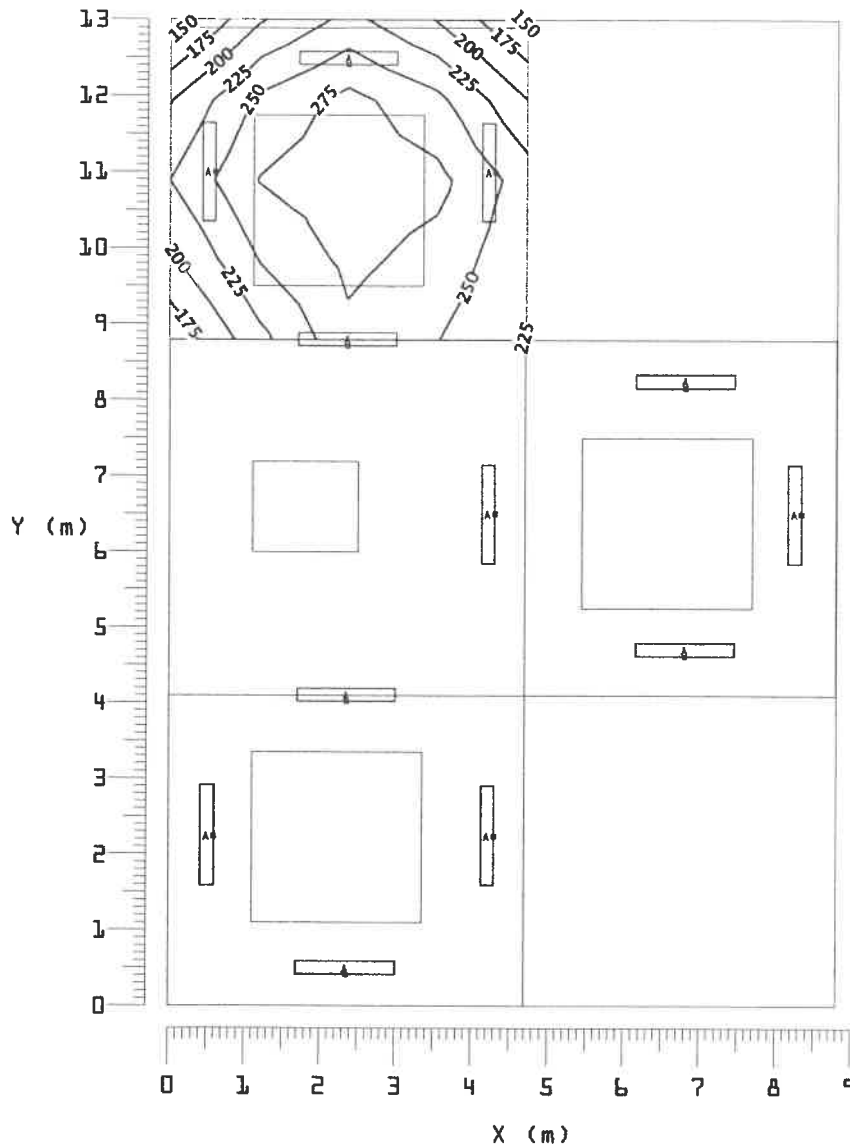
Mín/Media
0.58

Mín/Máx
0.46

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

3.8 R-AS1: Isotrazado

Rejilla : R-AS1 en Z = 0.00 m con dirección de observación (0.00, 0.00, -1.00)
 Cálculo : Iluminancia en la superficie de un plano (lux)
 Tipo de resultado : Totales



A : PACIFIC 095/236

Media
230 lux

Mín/Media
0.58

Mín/Máx
0.46

Factor de mantenimiento del proyecto
0.80

Escala
1:100

- IX -

Climatización

- IX.1. -

M e m o r i a

DESCRIPCIÓN DEL LOCAL:

FASE 1.- TORRE DE PRUEBAS DE ASCENSORES

El uso principal de este edificio va dirigido a la realización de ensayos de homologación de los componentes de seguridad que determina la Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM-1 del vigente reglamento de aparatos de elevación.

Ocupa en planta un cuadro de 7,65x12,5 m. con una superficie total de 95,6 m². y se eleva desde el suelo hasta la cota +22 m. De la cota 0.0 hasta la cota +6.00 se configura un cuadro con lo anteriormente descrito. De la cota +6.00 hasta la +16.00 .

Tanto en edificio Torre como en nave polivalente solamente se realizará ventilación forzada.

Edificio Laboratorios

Situación y zona climática:

Zona climática según norma NBE-CT-79

Mapa 1 - Zona C

Mapa 2 - Zona X

Este edificio se ubica dentro de la subparcela CEIR área 5 del Polígono Actur.

Las dependencias a climatizar quedan reflejadas en los documentos adjuntos a este proyecto .

OBJETO:

Este estudio tiene por objeto el dotar de un sistema de climatización a las dependencias anteriormente citados, al ser estas dependencias las de un uso funcional.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Estructura: Toda la estructura será metálica construida con perfiles laminados en caliente y en frío y se corresponderá con los entramados detallados en los planos.

Fachada: Hasta la cota +3.00 será de bloque de hormigón visto de espesor 20 cm., en la zona que nos ocupa tal y como puede apreciarse, la terminación se efectuará según se describe:

Nº	MATERIALES	ESPESOR	COND. TÉRMICA	RESISTENCIA TÉRM.
1	Aire exterior			0.070
2	Bloque hormigón	0.2	0.38	0.526
3	Enlucido de yeso	0.02	0.26	0.076
4	Aire interior			0.13
			TOTAL R =	0.802
			K =	1.24

Cerramiento interior

Nº	MATERIALES	ESPESOR	COND. TÉRMICA	RESISTENCIA TÉRM.
1	Aire interior			0.130
2	Enlucido de yeso	0.01	0.26	0.038
3	Placas de cartón yeso	0.09	0.16	0.56
4	Enlucido de yeso	0.01	0.26	0.038
5	Aire interior			0.130
			Total R =	0.896
			K =	1.116

Superficies acristaladas: Formada por carpintería metálica y cristal doble de 6 mm. $K = 3.4$.

Forjados:

Nº	MATERIALES	ESPESOR	COND. TÉRMICA	RESISTENCIA TÉRM.
1	Aire interior			0.110
2	Terrazo	0.03	1.4	0.021
3	Mortero de cemento	0.04	1.2	0.033
4	Bovedilla de hormigón	0.24	1.263	0.190
5	Enlucido de yeso	0.01	0.26	0.038
6	Aire interior			0.110
			TOTAL R =	0.502
			K =	1.992

SISTEMAS DE INSTALACIÓN ELEGIDOS Y SU JUSTIFICACIÓN:

Las necesidades de climatización de las zonas, existen en cualquier época del año. El sistema seleccionado es el de una unidad autónoma tipo split bomba de calor.

El sistema propuesto son acondicionadores de aire de tipo individual e independiente, de fácil instalación y mínima ocupación de espacio.

se componen de dos unidades: una preparada para su instalación en el exterior y otra para su instalación en el interior. Precisan para su funcionamiento que se las una eléctrica y frigoríficamente.

El sistema de control se realiza mediante mando remoto por infrarrojos. Detecta la temperatura del ambiente y luego mantendrá constante del ambiente que previamente se haya seleccionado. Este sistema debe de disponer de las siguientes operaciones mínimas:

- Selector de frío automático.
- Reajuste nocturno de temperatura.
- Ajuste de velocidad del ventilador.
- Ahorro de energía.
- Programación de 24 h. de arranque / paro de la unidad.
- Selector de temperatura.

IT.02 EXIGENCIAS AMBIENTALES Y DE CONFORTABILIDAD.

IT.02.1.1

Las temperaturas resultantes límites de confortabilidad reglamentarias son a 1.5 m. del suelo entre los 18° y 22°C. y a 1.8 m no superior en 2°C ni inferior en 4°C. a la temperatura resultante a nivel del suelo.

IT.02.1.2

Por efecto del sistema de aire acondicionado, la temperatura seca nunca será inferior a los 23°C.

IT.02.2

En sistemas de aire acondicionado, la humedad relativa de los locales estará comprendida entre el 30% y el 65%.

IT.02.3

Dado el tipo de instalación la ventilación se hará de forma natural.

IT.02.4

La velocidad de aire en la zona de normal ocupación no superara el valor de 0.25 m/s. a una altura del suelo de 2 m.

IT.02.5

Se tomaran las medidas necesarias para no superar una presión sonora superior a los 50 dB A.

IT.02.6

En las zonas ocupadas no se permitirán concentraciones de contaminación superiores a las indicadas a continuación:

- Monóxido de carbono CO: 1/10.000
- Anhídrido carbónico CO₂: 50/10.000
- Partículas: 30 µg/m².
- Ozono: 0,005 p.p.m.

IT.02.7

La instalación no se encuentra calificada en el Decreto sobre Contaminación Atmosférica.

IT.03 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD:

IT.03.5

Se dispondrá en cada una de las unidades de interruptores de corte de energía.

IT.03.7

No existe almacenamiento de refrigerante.

IT.03.8

Se ha tenido en cuenta la NBE-CPI-96 y la Ordenanza Municipal de Protección contra incendios de Zaragoza .

Queda suficientemente reflejado en proyecto adjunto específico.

IT.04 EXIGENCIAS DE RENDIMIENTO Y AHORRO DE ENERGÍA:

IT.04.1.1

Se han excluido de cualquier tipo de climatización tal y como puede observarse en los documentos adjuntos, los locales que no son habitualmente habitados por el personal. Los termostatos para la época de invierno se regularán a 20° C. máximo a 22° C. y 25° C en verano mínimo 23° C., comprobando que la media ponderada no rebase los 20° C. en invierno ni los 25° C. en verano.

IT.04.1.2

No se permitirá la utilización de sistemas con consumo de energía convencional para modificar la humedad relativa en los espacios acondicionados cuando esta se mantenga en un valor superior al 30%.

En ningún caso se podrá aplicar un proceso de recalentamiento con consumo de energía convencional para mantener en los locales acondicionados humedades relativas inferiores al 65%.

IT.04.1.3

No existen alturas superiores a los 4 m. en los locales acondicionados.

IT.04.5.1

Cada una de las unidades split instaladas dispone de un termostato y dispositivo de parada.

IT.05 NORMAS GENERALES DE CÁLCULO:

IT.05.1

De acuerdo con:

1º IT.02.1.1 Condiciones interiores en invierno.

2º IT.02.1.2 Condiciones interiores verano.

3º IT.04.1.1 Temperaturas de los locales.

Los datos quedan suficientemente reflejados en el anexo de cálculo.

IT.05.2

Quedan reflejados en el anexo de cálculos.

IT.05.3

Se han seguido las especificaciones de la NBE-CT. Tal y como puede apreciarse en diversas partes de este documento.

IT.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO:

IT.11.1

Los equipos proyectados cumplen con las norma Reglamento de plantas e instalaciones frigoríficas y el Reglamento de aparatos a presión.

IT.11.1.1, 11.1.2 Y 11.1.3

Los equipos proyectados en este caso disponen de placa de identificación y consumo.

IT.11.3

Los equipos proyectados cumplen con el Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

IT.11.3.1

Se identifican claramente las entradas y salidas del aire del condensador.

IT.11.3.2

El agua de condensación se recoge en una bandeja protegida contra la corrosión y la conducción de dicha agua irá conducida a la red de desagüe mediante tubería de PVC de 32 mm. como mínimo. Se instalarán los correspondiente sifones.

Los filtros son de fácil accesibilidad y desmontaje.

IT.11.3.3

Dispondrá de los pertinentes elementos de control y seguridad.

IT.11.3.6

Las unidades que se han proyectado son del tipo split, constan de unidad exterior (condensador) y de unidad interior (climatizador). Unidas eléctrica y frigoríficamente.

IT.14 TUBERÍAS, VALVULERIA Y ACCESORIOS:

IT.4.1.1

Las tuberías frigoríficas deberán cumplir la MI-IF-005 del Reglamento de plantas e instalaciones frigoríficas.

IT.14.4

No existen.

IT.19 AISLAMIENTO TÉRMICO DE INSTALACIONES:

IT.19.3

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por la NBE-CT

IT.20 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS:

IT.20.3

Se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de baja tensión. Además del dispositivo de corte de energía en cumplimiento de IT.IC.03 y Ordenanzas municipales de Zaragoza.

IT.21 RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

Además de lo especificado en esta instrucción se cumplirá lo especificado en el pliego de condiciones técnicas.

- IX.2. -

**Pliego de Condiciones
Técnicas**

AISLAMIENTO

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tuberías y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada esta se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante unos minutos, después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

RED DE TUBERÍAS DE COBRE:

Las tuberías de cobre serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos, utilizando para su unión manguitos.

Deberán resistir sin fugas, una presión hidrostática mínima de 30 Kg/cm^2 .

Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o flexarlas. Irán instaladas de forma que se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo ni para si mismas.

No se permitirán cambios de dirección u otras uniones que no se realicen con accesorio con soldadura incorporada.

Todo paso de tubos por forjados o tabiques llevará camisa de tubo de plástico que le permita la libre dilatación

DESAGÜES EN PVC:

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones. Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones. Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán, siempre, accesorios prefabricados en los tubos e su situación. Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm. y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a un metro. Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

UNIDADES TIPO SPLIT

Es una bomba de calor aire - aire de sistema partido que consta de dos muebles (unidad interior y unidad exterior) unidos entre si por dos tuberías de interconexión por las que circula el fluido refrigerante.

Estarán diseñadas para la climatización en verano e invierno, por inversión de su ciclo de funcionamiento.

Una vez regulado el termostato mantendrá constante y automáticamente la temperatura deseada dentro de los límites mencionados en otros apartados de este proyecto.

El dimensionado de los intercambiadores, los componentes empleados y las soluciones técnicas que deberán haberse adoptado permitirán que pueda funcionar a temperaturas exteriores de 3° C. con coeficientes de eficiencia energética altos. Por debajo de esta temperatura el compresor deberá detener su funcionamiento y la calefacción quedará a cargo de una resistencia eléctrica. De esta forma se conseguirán unos rendimientos muy altos en aquellos casos en los que un gran porcentaje de las horas de funcionamiento del equipo la temperatura exterior esté por encima de los 3° C, tal y como sucede.

Unidad interior:

Frontal construido con material no metálico, resistente a altas temperaturas sin que se produzcan deformaciones. La descarga del aire se efectúa por la parte superior del propio frontal, a través de rejillas orientables que deberán estar integradas en el mismo. La parte posterior deberá estar construida en chapa de acero.

La batería de esta unidad estará construida con tubo de cobre y aletas de aluminio.

La unidad moto ventiladora será de construcción tangencial altamente silenciosa, montada sobre soportes antivibratorios, equilibrada estática y dinámicamente, accionada por un motor de bajo consumo y de tres velocidades.

Panel de control: consistente en un modulo electrónico que permita:

- Regulación de temperatura.
- Puesta en marcha del sistema en frío o calor.
- Selección de las tres velocidades del ventilador.
- Selección del ventilador con funcionamiento automático o continuo.
- El sistema deberá incluir un temporizador del compresor y control de la resistencia eléctrica.

Unidad exterior:

La batería estará construida con tubos de cobre y aletas de aluminio.

Compresor de tipo hermético vertical con protector interno, montado sobre soportes antivibratorios.

Circuito frigorífico de tubo soldado, deberá comprender los siguientes elementos:

- Válvulas de 4 vías, de inversión de ciclo.
- Acumulador de succión.
- Válvulas de paso, que permiten almacenar la totalidad de la carga de refrigerante en la unidad (pump down)
- Sistema de expansión para el ciclo de invierno y para el ciclo de verano.
- La expansión del refrigerante se efectuará mediante tubos capilares

- El control de desescarche consistirá en un termostato que desconectará el funcionamiento del compresor y conectará la resistencia eléctrica, cuando la temperatura de la superficie de la batería exterior sea inferior a -7°C. El compresor deberá permanecer parado hasta que dicho termostato acuse en la superficie de la batería exterior una temperatura superior a 3°C.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El instalador de aire acondicionado preverá un cuadro general para la protección, maniobra y realización de todos los equipos que constituyan la instalación, partiendo de una acometida. Deberá incluir asimismo, las líneas de alimentación desde dicho cuadro general a los motores. Todos los equipos situados fuera de la propia central (sala de máquinas) dispondrán de un cuadro secundario para bloqueo, paro-marcha y señalización, situados junto a los mismos.

Para motores de 1 HP a 5 HP se dispondrá de guardamotor arrancador directo (a través de la línea) con cerramiento Nema 1 y bobina de retención a 380 V. y con elemento de protección térmica por cada fase. Los contactores principales tendrán una capacidad de ruptura de 10 Ka. como mínimo.

Los motores de más de 5 HP dispondrán de guardamotor arrancador estrella triángulo de transición cerrada; con cerramiento Nema 1 y bobinas de retención a 380 V. y con elemento de protección térmica por cada fase. Los contactores principales tendrán una capacidad de ruptura de 10 kA como mínimo.

En todos los arrancadores-guardamotors se dispondrá como mínimo, de dos contactos auxiliares, uno normalmente cerrado y otro normalmente abierto. Las tuberías para canalizaciones eléctricas serán de acero roscados, galvanizadas. Las uniones entre tubos se harán manguitos roscados, debiendo quedar a tope los extremos de los tubos a unir y sin necesidad sin alguna. En ningún caso se permitirá unir tubería para conducción eléctrica mediante soldadura.

Las conexiones de tubería a cajas se harán mediante tuerca, contratuerca y boquilla de protección de hilos. Estos elementos serán metálicos y en su ejecución se tendrá especial cuidado para asegurar continuidad eléctrica. El diámetro de los tubos y tamaño de las cajas será de acuerdo con el número y sección de los cables, con un mínimo para el diámetro de los tubos de 3/4" y en las cajas de 100 x 100 x 60 mm. Toda la tubería eléctrica se sujetará a muros, paredes y techos con clavos autopropulsores, con una separación máxima de 0,8 metros. Los cables serán con aislamientos de plástico con tensión de prueba no menor de 2.500 V. y para una tensión de servicio de 750 V. La sección de los conductores estará de acuerdo con el reglamento vigente y nunca será menor de las marcas en los planos y documentos de este proyecto. La sección y características de los cables de control serán de acuerdo con los reglamentos vigentes y no menores de lo especificado por los fabricantes de los controles.

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR:

Al finalizar las instalaciones se presentarán los siguientes documentos:

- Colección de planos reproducibles del estado real de las instalaciones.
- Una colección de planos del estado real de las instalaciones.

- Un libro cumplimentado de la instalación y aceptado por los Organismos Oficiales.
- Documentación Oficial.
- Esquemas eléctricos de los distintos componentes de la instalación.
- Certificado de los materiales.
- Certificado de homologación de Control de Calidad expedido por Organismo cualificado.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE CLIMA

- 1.- DIFUSORES Y REJILLAS
- 2.- CONDUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA
- 3.- CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO
- 4.- EQUIPO DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA (electrónico)
- 5.- RED DE TUBERÍAS DE COBRE
- 6.- AISLAMIENTO ARMAFLEX
- 7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 8.- DESAGÜES PVC
- 9.- APARATO AUTÓNOMO TIPO BOMBA DE CALOR
- 10.- UNIDADES VENTILADORAS BAJA VELOCIDAD

1.- DIFUSORES Y REJILLAS

Se comprende en este apartado todos los elementos distribuidores de aire en la impulsión, retorno, captación, descarga o simplemente de sobre presión que se construirán en aluminio pintado color natural. Todos los de un mismo tipo se someterán a la conformidad de la Dirección Facultativa.

2.-CONDUCTORES DE CHAPA GALVANIZADA

Los conductos de chapa galvanizada serán rectos y lisos en su interior, con juntas tipo PITTSBURGCH. Los espesores de la chapa de 6/10 mm. Para conductos hasta 750 mm. y de 8/10 mm. para conductos mayores. Las bridas para conductos hasta 600 mm. de lado serán del tipo de vaina y los conductos de 600 a 1.500 mm. de lado serán de angular laminado de 40 x 40 x 4 con una capa de pintura de imprimación y lados de los conductos reforzados con angulares montados diagonalmente.

Todos los conductos mayores de 450 mm. de lado llevarán matrizado diagonal de refuerzo, realizado en plegadura. Todas las uniones de los conductos serán estancas y a prueba de fugas de aire, por lo cual, se procederá a aplicar sellador de 3 m. en las esquinas de las uniones de los conductos. Los conductos hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 15 mm. abrazando el conducto por su cara inferior y fijados al mismo. Los conductos mayores de 450 mm. de anchura serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en la cara inferior de los conductos. Estos materiales llevarán una capa antioxidante.

Las uniones de conductos con el climatizador se realizarán con manguito elástico imputrefactible, impermeable e ignífugo. Todas las curvas en conductos llevarán aletas direccionales. En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento ente conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

3.-CONDUCTOS DE PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO

Se constituirán en plancha de fibra de vidrio y los conductos diseñados para una velocidad del aire en el interior del mismo, inferior a los 7 m/s. , para evitar erosiones en los paneles que forman las paredes de éstas. Los paneles estarán formados por largas fibras de vidrio inorgánico con aglutamiento de resina.

Serán de acción rectangular, contruidos y montados en forma irreprochable sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto. Los conductos se ajustarán con exactitud a las dimensiones en los planos a no ser que se aprueba de otro modo. Los conductos en su interior serán perfectamente lisos, con juntas perfectamente estancas. Los conductos se anclarán de tal forma que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirá los atados de alambre ni el cuelgue de los conductos o elementos distintos del propio edificio.

3.1.-Conexiones flexibles:

Se realizarán conexiones flexibles en todos aquellos equipos rotativos capaces de producir vibraciones o transmitir ruidos procedentes de estos, a través de los conductos. Al ancho mínimo de la banda flexible será de 10 cm. siendo la lana fina, fijándose mediante banda de acero fuertemente engatillados a la lana longitudinalmente.

3.2.- Cambios de dirección

Los cambios de dirección o codos tendrá un radio del eje no inferior a vez y media la anchura del conducto.

3.3.- Derivaciones

Se puede aplicar las mismas condiciones que para los codos. La principal característica de las derivaciones es que éstas parten del conducto principal, aplicándose este después de la derivación con una pendiente máxima del 15%.

3.4.- Alabes direccionales

Todas las derivaciones y cambios de dirección que lo precisen estarán provistas de alabes direccionales. Estos alabes presentarán forma curvada y sección aerodinámica para dirigir el flujo de aire en el interior de la transformación sin turbulencias excesivas. Se preverán alabes siempre que la relación R/D sea menor de uno.

3.5.- Dispositivos para salvar obstáculos

Las tuberías, conducciones eléctricas, elementos estructurales y otros obstáculos deben evitarse siempre en el interior de los conductos, especialmente en derivaciones y cambios de dirección, debido a las perdidas de carga innecesarias producidas por los mismos. En aquellos

casos en que, forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se aislarán térmicamente, cualquier tubería o elemento que contenga en su interior un fluido capaz de ceder calor, frío o producir condensaciones.
- Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor de 10 cm. con una cubierta de forma aerodinámica.
- Los obstáculos con forma plana presentarán la cara más estrecha a la dirección del aire.
- Si el obstáculo obstruye el 20% de la sección del conducto, éste debe ampliarse o dividirse en otros dos conductos.
- Si el obstáculo obstruye solo una esquina del conducto, teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del área de la sección primitiva.

3.6.- Cambio de sección del conducto

Los cambios de sección del conducto se harán de tal forma que la pendiente de cualquier lado de la pieza de transición con el eje del conducto no sea superior al 15%.

4.- EQUIPO DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA (electrónica)

Los equipos a que se refiere esta norma responderán a las características de funcionamiento y prestaciones de aquellas de máxima garantía en el Mercado Internacional. El sistema de control será de tipo electrónico. Todo el equipo, cableado y montaje será realizado por el Instalador, salvo especificación en contra.

Los elementos de control se situarán de forma que no estén influenciados en su funcionamiento por causa distinta de aquella que se pretende comprobar. Los elementos de regulación se montarán de forma adecuada, evitando oscilaciones excesivas en los mismos. La puesta a punto de este tipo de aparatos deberá ser realizada por técnicos especializados de la empresa suministradora de los mismos.

5.- RED DE TUBERÍAS DE COBRE

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentado rugosidades ni rebabas en sus extremos, utilizado para su unión manguitos. Deberán resistir, sin fugas, una presión

hidrostática mínima de 30 Lg/cm². Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas en pié de obra y se colocan en su sitio, sin necesidad de forzarlas o flexearlas. Irán aisladas de forma que se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo ni para sí mismas. No se permitirán los cambios de dirección u otras uniones que no se realicen con accesorios con soldadura incorporada.

Todo paso de los tubos por forjados o tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálica que le permita la libre dilatación. Los tendidos de las tuberías se instalan paralelos o en ángulo recto al elemento estructural del edificio, acoplándose a las características que se especifican en planos y memoria adjuntos, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros similares. Los soportes de tuberías deberán estar colocados a distancia no superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

DISTANCIA ENTRE SOPORTES

<u>DIAMETRO NOMINAL EN PULGADAS</u>	<u>TRAMOS VERTICAL EN METROS</u>	<u>TRAMOS HORIZONTALES EN METROS.</u>
½	2,50	1,80
¾	3,00	2,50
1	3,00	2,50
1 ¼	3,00	2,80
1 ½	3,50	3,00
<u>DIAMETRO NOMINAL EN PULGADAS</u>	<u>TRAMOS VERTICAL EN METROS</u>	<u>TRAMOS HORIZONTALES EN METROS</u>
2	3,50	3,00

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Una vez finalizada la instalación se efectuará la limpieza y señalización de las tuberías.

6.- AISLAMIENTO ARMAFLEX

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la boquilla debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la boquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán, igualmente todas las válvulas y accesorios.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El instalador de aire acondicionado preverá un cuadro general para la protección, maniobra y realización de todos los equipos que constituyan la instalación, partiendo de una acometida. Deberá incluir asimismo, las líneas de alimentación desde dicho cuadro general a los motores. Todos los equipos situados fuera de la propia central (sala de máquinas) dispondrán de un cuadro secundario para bloqueo, paro-marcha y señalización, situados junto a los mismos.

Para motores de 1 HP a 5 HP se dispondrá de guardamotor arrancador directo (a través de la línea) con cerramiento Nema 1 y bobina de retención a 380 V. y con elemento de protección térmica por cada fase. Los contactores principales tendrán una capacidad de ruptura de 10 Ka. como mínimo.

Los motores de más de 5 HP dispondrán de guardamotor arrancador estrella triángulo de transición cerrada; con cerramiento Nema 1 y bobinas de retención a 380 V. y con elemento de protección térmica por cada fase. Los contactores principales tendrán una capacidad de ruptura de 10 kA como mínimo.

En todos los arrancadores-guardamotors se dispondrá como mínimo, de dos contactos auxiliares, uno normalmente cerrado y otro normalmente abierto. Las tuberías para canalizaciones eléctricas serán de acero roscados, galvanizadas. Las uniones entre tubos se harán manguitos roscados, debiendo quedar a topo los extremos de los tubos a unir y sin necesidad sin alguna. En ningún caso se permitirá unir tubería para conducción eléctrica mediante soldadura.

Las conexiones de tubería a cajas se harán mediante tuerca, contratuerca y boquilla de protección de hilos. Estos elementos serán metálicos y en su ejecución se tendrá especial cuidado para asegurar continuidad eléctrica. El diámetro de los tubos y tamaño de las cajas será

de acuerdo con el número y sección de los cables, con un mínimo para el diámetro de los tubos de 3/4" y en las cajas de 100 x 100 x 60 mm.

Toda la tubería eléctrica se sujetará a muros, paredes y techos con clavos autopropulsores, con una separación máxima de 0,8 metros. Los cables serán con aislamientos de plástico con tensión de prueba no menor de 2.500 V. y para una tensión de servicio de 750 V. La sección de los conductores estará de acuerdo con el reglamento vigente y nunca será menor de las marcas en los planos y documentos de este proyecto. La sección y características de los cables de control serán de acuerdo con los reglamentos vigentes y no menores de lo especificado por los fabricantes de los controles.

8.-DESAGÜES EN PVC

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones. Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones. Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán, siempre, accesorios prefabricados en los tubos e su situación. Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm. y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a un metro. Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

9.- APARATO AUTÓNOMO TIPO BOMBA DE CALOR

El aparato elegido para la climatización es una Bomba de Calor de tipo vertical y versión partida, adecuado para operar acoplado a una red de conductos de distribución de aire tanto en la sección interior como en la exterior. Cada una de las secciones que componen la unidad incorporan una ligera cantidad de refrigerante y nitrógeno a presión con el fin de verificar la perfecta estanqueidad de los circuitos. Debiendo ser cargado en obra.

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, construidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que

permitan el acceso al equipo por todos los lados. Dichas chapas estarán revestidas de una aleación de aluminio, zinc y silicio, acabado en resina de poliéster, polimerizadas al horno con en el fin de que presenten una óptima resistencia a la corrosión y a la intemperie.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm. de espesor, densidad de 7,5 Kg/m³ y la parte que están en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

La bandeja para recogida de agua condensada estará tratada con material de tipo asfáltico.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería directa de expansión y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno de los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide
- Presostato de alta
- Presostato de baja
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad
- Válvula de retención
- Recipiente de líquido con válvula de seguridad
- Intercambiador de calor
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICA DE LOS ELEMENTOS:

9.1.- Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal están sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración. El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor, es decir deberán ser resistentes a altas temperaturas y de reducida formación de espuma. Los compresores irán provistos de su correspondiente calefactor de cárter para calentamiento de aceite e impedir la acumulación de refrigerante líquido cuando el compresor no funcione. Serán trifásicos a 220/380v-50Hz.

Dispondrá de un sistema de amortiguamiento interno y montado sobre el chasis mediante soportes amortiguadores.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descarga altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

9.2.- Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del inmueble y estarán construidas en tubo de cobre de 3/8" y aleta de aluminio (paso de aleta 2,1mm). La separación entre aletas será lo suficiente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

9.3.- Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrifugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

9.4.- Filtro de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados dos filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas. Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior.

9.5.- Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos de cromo-niquel, que estarán protegidos, por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

9.6.- Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos de cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores
- Ventiladores de impulsión de aire
- Condensadores
- Resistencias eléctricas

9.7.- Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

- a) Regular la temperatura que se desee
- b) Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente
- c) Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.
- d) Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

10.- UNIDADES VENTILADORAS A BAJA VELOCIDAD

Estarán construidas en paneles de plancha galvanizada de 1,5 m. de espesor como mínimo, debidamente reforzadas por angulares galvanizados o pliegues efectuados en la misma plancha. Además, estarán debidamente insonorizados a base de un aislamiento interior con fibra de lana de vidrio de 50 mm. de espesor, protegida con plancha de acero pisable en la parte baja de la unidad y 50 mm. de espesor protegido con una plancha de acero perforado (de 8 mm.) (de diámetro máximo) en los laterales y techo.

El ventilador será centrífugo de doble aspiración equilibrado con la polea estática y dinámicamente, los oídos de aspiración tendrán forma aerodinámica. El accionamiento del ventilador será por correas y poleas trapezoidales, con motor instalado sobre base ajustable en el interior de la sección. Las poleas serán de tipo regulable en los motores.

- IX.3. -

Cálculos

ZARAGOZA

Latitud : 41 ° N Diseño Verano BS: 34.0 ° C Var. Diaria : 14.0 ° K
 Elevacion: 200 m Dsñ. Invierno BH: 26.0 ° C Dsñ Invierno BS: -3.0 ° C
 Fct. Nubosidad : 0 %

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
000	13.3/ 12.7	14.6/ 14.0	17.5/ 17.0	19.4/ 18.8	21.8/ 21.2	23.4/ 22.9
100	12.2/ 11.6	13.5/ 12.9	16.4/ 15.9	18.3/ 17.7	20.7/ 20.1	22.3/ 21.8
200	11.6/ 11.1	12.9/ 12.4	15.9/ 15.3	17.7/ 17.2	20.1/ 19.6	21.8/ 21.2
300	11.1/ 10.5	12.4/ 11.8	15.3/ 14.8	17.2/ 16.6	19.6/ 19.0	21.2/ 20.7
400	10.5/ 10.0	11.8/ 11.2	14.8/ 14.2	16.6/ 16.0	19.0/ 18.4	20.7/ 20.1
500	11.1/ 10.5	12.4/ 11.8	15.3/ 14.8	17.2/ 16.6	19.6/ 19.0	21.2/ 20.7
600	12.2/ 11.6	13.5/ 12.9	16.4/ 15.9	18.3/ 17.7	20.7/ 20.1	22.3/ 21.8
700	13.3/ 12.7	14.6/ 14.0	17.5/ 17.0	19.4/ 18.8	21.8/ 21.2	23.4/ 22.9
800	14.4/ 13.8	15.7/ 15.1	18.6/ 18.1	20.5/ 19.9	22.9/ 22.3	24.6/ 23.8
900	16.1/ 15.5	17.4/ 16.8	20.3/ 19.8	22.2/ 21.6	24.6/ 23.2	26.2/ 24.3
1000	17.7/ 17.2	19.0/ 18.5	22.0/ 21.0	23.8/ 22.1	26.2/ 23.2	27.9/ 24.3
1100	18.8/ 18.2	20.1/ 19.3	23.1/ 21.6	24.9/ 22.7	27.3/ 23.8	29.0/ 24.9

1200	20.5/ 18.8	21.8/ 19.9	24.8/ 22.1	26.6/ 23.2	29.0/ 24.3	30.7/ 25.4
1300	21.6/ 19.3	22.9/ 20.4	25.9/ 22.7	27.7/ 23.8	30.1/ 24.9	31.8/ 26.0
1400	22.7/ 19.3	24.0/ 20.4	27.0/ 22.7	28.8/ 23.8	31.2/ 24.9	32.9/ 26.0
1500	23.3/ 19.3	24.6/ 20.4	27.5/ 22.7	29.4/ 23.8	31.8/ 24.9	33.4/ 26.0
1600	22.7/ 19.3	24.0/ 20.4	27.0/ 22.7	28.8/ 23.8	31.2/ 24.9	32.9/ 26.0
1700	22.2/ 19.3	23.5/ 20.4	26.4/ 22.7	28.3/ 23.8	30.7/ 24.9	32.3/ 26.0
1800	21.6/ 18.8	22.9/ 19.9	25.9/ 22.1	27.7/ 23.2	30.1/ 24.3	31.8/ 25.4
1900	20.0/ 18.8	21.2/ 19.9	24.2/ 22.1	26.0/ 23.2	28.4/ 24.3	30.1/ 25.4
2000	18.8/ 18.2	20.1/ 19.3	23.1/ 21.6	24.9/ 22.7	27.3/ 23.8	29.0/ 24.9
2100	17.2/ 16.6	18.5/ 17.9	21.4/ 20.9	23.3/ 22.7	25.7/ 23.8	27.3/ 24.9
2200	16.1/ 15.5	17.4/ 16.8	20.3/ 19.8	22.2/ 21.6	24.6/ 23.2	26.2/ 24.3
2300	14.4/ 13.8	15.7/ 15.1	18.6/ 18.1	20.5/ 19.9	22.9/ 22.3	24.6/ 23.8

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
000	24.0/ 23.2	24.0/ 23.2	22.9/ 22.3	20.5/ 19.9	17.0/ 16.4	14.0/ 13.5
100	22.9/ 22.3	22.9/ 22.3	21.8/ 21.2	19.4/ 18.8	15.9/ 15.3	12.9/ 12.4
200	22.3/ 21.8	22.3/ 21.8	21.2/ 20.7	18.8/ 18.3	15.3/ 14.8	12.4/ 11.8
300	21.8/ 21.2	21.8/ 21.2	20.7/ 20.1	18.3/ 17.7	14.8/ 14.2	11.8/ 11.2
400	21.2/ 20.7	21.2/ 20.7	20.1/ 19.6	17.7/ 17.2	14.2/ 13.6	11.2/ 10.7
500	21.8/ 21.2	21.8/ 21.2	20.7/ 20.1	18.3/ 17.7	14.8/ 14.2	11.8/ 11.2
600	22.9/ 22.3	22.9/ 22.3	21.8/ 21.2	19.4/ 18.8	15.9/ 15.3	12.9/ 12.4
700	24.0/ 23.4	24.0/ 23.4	22.9/ 22.3	20.5/ 19.9	17.0/ 16.4	14.0/ 13.5
800	25.1/ 23.8	25.1/ 23.8	24.0/ 23.2	21.6/ 21.0	18.1/ 17.5	15.1/ 14.6
900	26.8/ 24.3	26.8/ 24.3	25.7/ 23.8	23.3/ 22.5	19.8/ 19.2	16.8/ 16.2
1000	28.4/ 24.3	28.4/ 24.3	27.3/ 23.8	24.9/ 22.5	21.4/ 20.9	18.5/ 17.9
1100	29.6/ 24.9	29.6/ 24.9	28.4/ 24.3	26.0/ 23.0	22.5/ 21.6	19.6/ 19.0

1200	31.2/ 25.4	31.2/ 25.4	30.1/ 24.9	27.7/ 23.6	24.2/ 22.1	21.2/ 19.9
1300	32.3/ 26.0	32.3/ 26.0	31.2/ 25.4	28.8/ 24.2	25.3/ 22.7	22.4/ 20.4
1400	33.4/ 26.0	33.4/ 26.0	32.3/ 25.4	29.9/ 24.2	26.4/ 22.7	23.5/ 20.4
1500	34.0/ 26.0	34.0/ 26.0	32.9/ 25.4	30.5/ 24.2	27.0/ 22.7	24.0/ 20.4
1600	33.4/ 26.0	33.4/ 26.0	32.3/ 25.4	29.9/ 24.2	26.4/ 22.7	23.5/ 20.4
1700	32.9/ 26.0	32.9/ 26.0	31.8/ 25.4	29.4/ 24.2	25.9/ 22.7	22.9/ 20.4
1800	32.3/ 25.4	32.3/ 25.4	31.2/ 24.9	28.8/ 23.6	25.3/ 22.1	22.4/ 19.9
1900	30.7/ 25.4	30.7/ 25.4	29.6/ 24.9	27.2/ 23.6	23.6/ 22.1	20.7/ 19.9
2000	29.6/ 24.9	29.6/ 24.9	28.4/ 24.3	26.0/ 23.0	22.5/ 21.6	19.6/ 19.0
2100	27.9/ 24.9	27.9/ 24.9	26.8/ 24.3	24.4/ 23.0	20.9/ 20.3	17.9/ 17.4
2200	26.8/ 24.3	26.8/ 24.3	25.7/ 23.8	23.3/ 22.5	19.8/ 19.2	16.8/ 16.2
2300	25.1/ 23.8	25.1/ 23.8	24.0/ 23.2	21.6/ 21.0	18.1/ 17.5	15.1/ 14.6

(Forma: ° C BS / ° C BH)

CARGAS ESPACIO : SALA 1

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Jun	800	25/ 17	1.01	0.12	86
Jun	1200	31/ 18	1.19	0.12	101
Jun	1700	32/ 19	2.14	0.12	182

CARGAS ESPACIO : HABITACION 3

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Jun	800	25/ 17	0.73	0.07	62
Jun	1200	31/ 18	1.40	0.07	119
Jun	1700	32/ 19	2.04	0.07	173

CARGAS ESPACIO : SALA 1

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Jul	900	27/ 17	1.10	0.12	93
Jul	1500	34/ 19	2.00	0.12	170
Jul	1700	33/ 19	2.19	0.12	186

CARGAS ESPACIO : HABITACION 3

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Jul	900	27/ 17	0.92	0.07	78
Jul	1500	34/ 19	2.11	0.07	179
Jul	1700	33/ 19	2.15	0.07	182

CARGAS ESPACIO : SALA 1

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Ago	1700	33/ 19	2.18	0.12	185

CARGAS ESPACIO : SALA 1

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s.
Oct	1000	25/ 15	0.84	0.12	71
Oct	1500	30/ 17	1.57	0.12	133

CARGAS ESPACIO : HABITACION 3

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Ago	1700	33/ 19	2.19	0.07	186

CARGAS ESPACIO : HABITACION 3

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Oct	1000	25/ 15	0.80	0.07	68
Oct	1500	30/ 17	1.88	0.07	160

CARGAS ESPACIO : SALA 1

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Nov	1300	25/ 16	0.82	0.12	70

IMPRESION CALCULO DE CARGAS PARA UNA HORA

Ago 1700h : ITA

PROYECTO: Default Job Name FECHA PROYEC.: 120200
 LUGAR INS: ZARAGOZA 60501852.1

SH EXTER.: 32.9/ 19.0 C BS INTER.: 23.9 C HR: 51 %

Cargas Elemento por Elemento para HABITACION 3

Elemento	Descripcion
SF MURO	-----> Sens : 109 Vatios Area : 10.5 m ² Coef-K : 1.200 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 8.7 K
S MURO	-----> Sens : 273 Vatios Area : 11.2 m ² Coef-K : 1.200 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 20.3 K
NO MURO	-----> Sens : 53 Vatios Area : 4.3 m ² Coef-K : 1.200 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 10.3 K
CUBIERTA	----> Sens : 591 Vatios Area : 24.9 m ² Coef-K : 1.200 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 19.8 K Expuesto al Sol 0 % de carga al plenum 100 % de carga al espacio
SO CRISTAL	----> Sens : 454 Vatios Area : 1.8 m ² Coef-K : 4.000 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 9.0 K Sombras Interiores Factor Cristal : 0.650 GSP (W/m ²) Expuesto : 605.7 Sombra : 0.0 Transm.: 65 Vatios Solar : 390 Vatios
PARTICION	----> Sens : 105 Vatios Area : 13.0 m ² Coef-K : 1.800 Vatios/m ² /°K dT Refrig. : 5 K dT Calefac. : -12 K
PARTICION	----> Sens : 0 Vatios Area : 24.9 m ² Coef-K : 1.400 Vatios/m ² /°K dT Refrig. : 0 K dT Calefac. : -14 K
LUCES	-----> Sens : 373 Vatios Vatios/m ² : 15.00 Area Suelo : 24.90 m ² % Criterio : 100 % Total : 374 Vatios Luces Incandescentes 0 % de carga al plenum 100 % de carga al espacio
PERSONAS	-----> Sens : 134 Vatios Lat : 70 Vatios m ² /pers. : 12.55 Area Suelo : 24.90 m ² % Criterio : 100 % Total : 2 personas Sensible : 67 Vatios/per Latente : 35 Vatios/per
DISPOSITIVOS ELECTR.	----> Sens : 100 Vatios Vatios/m ² : 4.02 Area Suelo : 24.90 m ² % Criterio : 100 % Total : 100 Vatios

IMPRESION CALCULO DE CARGAS PARA UNA HORA

Ago 1700h : ITA

PROYECTO: Default Job Name FECHA PROYEC.: 120200
 LUGAR INS: ZARAGOZA 60501852.1

BH EXTER.: 32.9/ 19.0 C BS INTER.: 23.9 C HR: 51 %

Cargas Elemento por Elemento paraSALA 1

Elemento	Descripcion
MURO	Sens : 160 Vatios Area : 10.1 m ² Coef-K : 0.900 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 17.6 K
MURO	Sens : 83 Vatios Area : 14.4 m ² Coef-K : 0.900 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 6.4 K
CUBIERTA	Sens : 0 Vatios Area : 0.0 m ² Coef-K : 0.460 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 19.8 K Expuesto al Sol 0 % de carga al plenum 100 % de carga al espacio
CRISTAL	Sens : 1,076 Vatios Area : 2.9 m ² Coef-K : 5.800 Vatios/m ² /°K dT. Eqv.: 9.0 K Sombras Interiores Factor Cristal : 0.650 GSP (W/m ²) Expuesto : 671.9 Sombra : 0.0 Transm.: 151 Vatios Solar : 924 Vatios
PARTICION	Sens : 105 Vatios Area : 13.0 m ² Coef-K : 1.800 Vatios/m ² /°K dT Refrig. : 5 K dT Calefac. : -12 K
PARTICION	Sens : 91 Vatios Area : 14.4 m ² Coef-K : 1.400 Vatios/m ² /°K dT Refrig. : 5 K dT Calefac. : -12 K
PARTICION	Sens : 0 Vatios Area : 14.4 m ² Coef-K : 1.400 Vatios/m ² /°K dT Refrig. : 0 K dT Calefac. : -14 K
LUCES	Sens : 324 Vatios Vatios/m ² : 18.00 Area Suelo : 14.40 m ² % Criterio : 100 % Total : 259 Vatios Luces Fluorescentes Multipl. Reactancia: 1.25 0 % de carga al plenum 100 % de carga al espacio
PERSONAS	Sens : 144 Vatios Lat : 120 Vatios m ² /pers. : 7.20 Area Suelo : 14.40 m ² % Criterio : 100 % Total : 2 personas Sensible : 72 Vatios/per Latente : 60 Vatios/per
OS ELECTR.	Sens : 200 Vatios Vatios/m ² : 13.89 Area Suelo : 14.40 m ² % Criterio : 100 % Total : 200 Vatios

CARGAS MAX. : ITA

N°	Mes	Hora	Sensible (Zona) (kW)	Total (Zona) (kW)	Aire Impul. (l/s)
1	Ago	1700	6.96	7.57	372
2	Jul	1700	6.92	7.53	369
3	Jul	1500	6.92	7.35	349
4	Jun	1700	6.62	7.33	356
5	Oct	1500	5.32	5.32	293
6	Jun	1200	4.46	5.14	220
7	Jul	900	2.95	3.10	200
8	Nov	1300	2.47	2.47	200
9	Jun	800	2.15	2.15	200
10	Oct	1000	2.08	2.08	200

C. MAX. ESP. para : ITA

Mes Hora	Sensible (kW)	Latente (kW)	Aire Impul. (l/s)	Nom. Espac.
Jul 1700	2.19	0.12	186	SALA 1
Ago 1700	2.19	0.07	186	HABITACION 3
	4.39	0.19	373	

CARGAS ESPACIO : HABITACION 3

Mes	Hora	BS/BH (° C)	Sensible (Esp.) (kW)	Latente (Esp.) (kW)	Min. Req. Espac.l/s
Nov	1300	25/ 16	1.17	0.07	99