



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Climatización de un Museo en Madrid

Autor: Javier Mérida Colmenero

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Septiembre de 2019

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Javier Mérida Colmenero DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: *Proyecto de Climatización de un Museo en Madrid*, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción

6°. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

ACCEPTA



Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:

[illegible]

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Proyecto de Climatización de un Museo en Madrid
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2018/2019 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada
de otros documentos está debidamente referenciada.

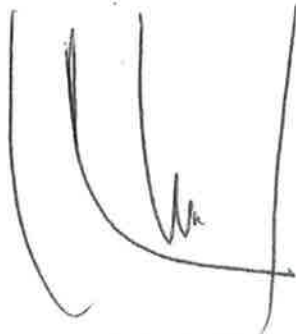


Fdo.: Javier Mérida Colmenero

Fecha: 07/ 08/ 2019

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Juan Antonio Hernández Bote

Fecha: 28/ 08/2019

CLIMATIZACIÓN DE UN MUSEO EN MADRID

Autor: Mérida Colmenero, Javier

Director: Hernández Bote, Juan Antonio

Entidad Colaboradora: ICAI - Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO:

El objeto del presente Proyecto es la definición de un sistema de climatización de un museo en Madrid.

El proyecto consta de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva
- Cálculos
- Anexos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

El Museo consta de seis plantas, con sus respectivas entreplantas. No obstante en este proyecto solo estudiaremos cuatro de ellas. Dichas plantas tienen una superficie útil de 7969,8 m².

Para acondicionar dicho edificio se proyecta un sistema de climatización que consta tres calderas, tres enfriadoras condensadas por agua mediante seis torres de refrigeración y los diferentes tipos de unidades terminales requeridos, dependiendo del uso de cada uno de los locales.

La orientación del edificio es uno de los factores fundamentales a la hora de realizar los cálculos de cargas térmicas, así como las diferentes hipótesis de diseño:

- Condiciones climatológicas exteriores
- Condiciones psicométricas ambientales
- Nivel de ocupación
- Coeficientes de transmisión y de reducción solar
- Cargas internas
- Exigencias de calidad de aire interior

A continuación, se hace una breve descripción de los componentes elegidos para la producción de calor, la producción de frío y de la climatización de los locales.

La producción de calor se realiza mediante 3 calderas con quemadores de progresivos a gasóleo/gas natural trabajando a 85/70° C y las bombas de circulación asociadas del circuito primario.

La potencia de las maquinarias previstas para la producción de energía son las siguientes:

Calefacción:

Caldera calefacción 2x720 kW

Caldera calefacción 1x895 kW

Total calor 2.335 kW

La producción de frío se realiza mediante 3 plantas enfriadoras condensadas por agua trabajando a 7/ 12° C en el circuito de frío y 35 / 30°C en el circuito de condensación.

La potencia de las maquinarias previstas para la producción de energía son las siguientes:

Refrigeración:

Plantas enfriadoras 3x1.233 kW

Total frío (refrigeración) 3.699 kW

Para la selección del sistema o sistemas propuestos de aire acondicionado en los diferentes espacios y locales que a continuación se especifican, se ha considerado los factores más representativos de selección siguientes:

- La eficiencia de regulación. Se pretende regular la temperatura y la humedad del ambiente del local climatizado.
- La división en zonas del ambiente que se desea climatizar. En general, se consideran dos zonas; una zona perimetral en la que existe gran carga térmica producida por las variaciones de las condiciones exteriores, radiación solar, temperatura exterior, etc., y una zona interior en la que la carga es bastante constante, carga de iluminación, de ocupación, etc.
- Orientación de las fachadas y agrupación de espacios o locales con las mismas condiciones térmicas.
- Discriminación por usos y por horarios de funcionamiento.
- Costes de explotación bajos con intervenciones mínimas del equipo de mantenimiento.

Debido a los distintos usos se ha optado por varias soluciones adaptadas a las necesidades de cada zona:

- Zonas de acceso de público: vestíbulos, pasillos y salas de exposiciones. Se climatizarán mediante unidades de tratamiento de aire y difusión en ambiente.
- Zonas de almacenes: Se climatizarán mediante unidades de tratamiento de aire y difusión en ambiente.
- Zonas de administración: Se climatizarán mediante Fancoils con aporte de aire primario mediante climatizador.
- Zonas de telecomunicaciones y cuarto de basuras de cafetería: Se refrigeran mediante unidades partidas autónomas.

Para diseñar el sistema de climatización descrito anteriormente, es necesario calcular por una parte las cargas térmicas de cada local en las diferentes épocas del año, y por otro lado, las pérdidas en la red de tuberías y en la red de conductos debida al rozamiento del agua y aire respectivamente.

Dicho proceso de cálculo se describe a continuación:

En primer lugar se buscaran los datos, en el régimen de verano, para cada una de las zonas a climatizar, eligiendo siempre la hora y el mes más desfavorable. Para ello, se tendrá en cuenta la orientación geográfica del edificio, así como en la que se encuentran los diversos espacios a climatizar. También se deberán tener en cuenta los datos constructivos.

Una vez obtenidos los datos anteriores se calcularán las cargas térmicas (verano e invierno) para calcular, posteriormente, los caudales de ventilación, de impulsión y retorno. Estos cálculos se realizan para cada zona del edificio. Así mismo, se calcularán los equipos de verano e invierno, con la ayuda del ábaco psicrométrico (manual de Carrier). Si consideramos que los caudales de impulsión son iguales en verano y en invierno, los equipos de invierno se dimensionaran teniendo en cuenta las condiciones interiores y exteriores.

Una vez conocidos los caudales, se seleccionarán los difusores en los conductos de impulsión, y así mismo, las rejillas en los conductos de retorno.

Los últimos cálculos necesarios se refieren a las dimensiones de los conductos y de las tuberías de agua (caliente y fría). En ambos casos, los cálculos se realizarán mediante el método de rozamiento constante.

Por último, se estudiará la presión estática disponible en el caso más desfavorable del edificio, presión que, como mínimo, habrán de satisfacer los climatizadores a instalar.

Y, como presentación del propio proyecto se elaborarán los Planos de las Instalaciones y se detallara el presupuesto de la obra, el cual asciende a un total de 3.237.936 € (sin IVA).

AIR CONDITIONING INSTALLATION IN A MUSEUM IN MADRID

Author: Mérida Colmenero, Javier

Director: Hernández Bote, Juan Antonio

Collaborating Entity: ICAI - Universidad Pontificia Comillas

PROJECT SUMMARY:

The purpose of this Project is the definition of an air conditioning system for a museum in Madrid.

The project consists of the following parts:

- - Descriptive memory
- - Calculations
- - Annexes
- - Specifications
- - Budget
- - Drawings

The Museum consists of six floors, with their respective mezzanines. However, in this project we will only study four of them. These plants have a useful area of 7969.8 m².

To condition this building, it has been designed an air conditioning system consisting of three boilers, three water-cooled chillers condensed through six cooling towers and the different types of terminal units required, depending on the use of each of the premises.

The building orientation is one of the fundamental factors when making thermal load calculations, as well as the different design hypotheses:

- Outdoor weather conditions
- Environmental psychometric conditions
- Occupancy level
- Transmission and solar reduction coefficients
- Internal loads
- Indoor air quality requirements

Below is a brief description of the components chosen for heat production, cold production and air conditioning of the premises.

Heat production is carried out by 3 boilers with diesel / natural gas progressive burners working at 85 / 70° C and the associated circulation pumps of the primary circuit.

The power of the machinery planned for energy production are as follows:

Heating:

2x720 kW heating boiler

1x895 kW heating boiler

Total heat 2,335 kW

The production of cold is carried out by means of 3 cooling plants condensed by water working at 7/12 ° C in the cold circuit and 35/30 ° C in the condensation circuit.

The power of the machinery planned for energy production are as follows:

Refrigeration:

3x1.233 kW cooling plants

Total cold (cooling) 3,699 kW

For the selection of the proposed air conditioning system or systems in the different spaces and premises specified below, the following most representative selection factors have been considered:

- Regulation efficiency. It is intended to regulate the temperature and humidity of the air-conditioned room environment.
- The division into areas of the environment that you want to air conditioning. In general, two zones are considered; a perimeter zone in which there is a large thermal load produced by variations in exterior conditions, solar radiation, outside temperature, etc., and an interior area in which the load is quite constant, lighting load, occupancy, etc.
- Orientation of the facades and grouping of spaces or premises with the same thermal conditions.
- Discrimination for uses and operating hours.
- Low operating costs with minimal maintenance team interventions.

Due to the different uses, several solutions adapted to the needs of each area have been chosen:

- Public access areas: hallways, corridors and exhibition halls. They will be heated by air handling and diffusion units in the environment.
- Warehouse areas: They will be air-conditioned by air handling and diffusion units in the environment.
- Administration areas: They will be heated by Fancoils with primary air supply by an air conditioning machine.
- Telecommunications areas and cafeteria's garbage room: They are cooled by autonomous split units.

In order to design the air conditioning system described above, it is necessary to calculate on one hand the thermal loads of each room at different times of the year, and on the other hand, the losses in the pipe network and in the pipe network due to the friction of the water and air respectively.

This calculation process is described below:

First, the data will be searched, in the summer regime, for each of the zones to be heated, always choosing the most unfavorable time and month. To do this, the geographical orientation of the building will be taken into account, as well as where the various spaces to be heated are located. Constructive data must also be taken into account.

Once the previous data is obtained, the thermal loads (summer and winter) will be calculated to calculate, subsequently, the flow rates of ventilation, discharge and return. These calculations are performed for every area of the building. Additionally, the summer and winter equipment will be calculated, with the help of the psychometric abacus (Carrier manual). If we consider that the flow rates are the same in summer and winter, winter equipment will be sized considering the indoor and outdoor conditions.

Once the flows are known, the diffusers in the discharge ducts will be selected, and also the grilles in the return ducts.

The last necessary calculations refer to the dimensions of the pipes and water pipes (hot and cold). In both cases, the calculations will be performed using *the constant friction method*.

Finally, the static pressure available for the most unfavorable case of the building will be studied, pressure that, at a minimum, will have to satisfy the air conditioners to be installed.

And, as a presentation of the project itself, the Installations Drawings will be prepared and the work budget will be detailed, which amounts to a total of 3.237.936 € (excluding VAT)



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Climatización de un Museo en Madrid

Autor: Javier Mérida Colmenero

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Septiembre de 2019

MEMORIA

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	7
1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	8
1.1.1.	Objeto.....	8
1.1.2.	Descripción general del sistema.....	8
1.1.3.	Programa de funcionamiento.....	9
1.1.4.	Normativa a cumplir.....	9
1.2.	DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.....	12
1.2.1.	Áreas.....	12
1.2.2.	Nomenclatura cuartos técnicos.....	13
1.2.3.	Orientación del edificio.....	13
1.3.	HIPÓTESIS DE DISEÑO.....	15
1.3.1.	Condiciones exteriores de cálculo.....	15
1.3.2.	Condiciones psicométricas ambientales.....	15
1.3.3.	Nivel de ocupación.....	16
1.3.4.	Coeficientes de transmisión y de reducción solar.....	16
1.3.5.	Cargas internas.....	17
1.3.6.	Exigencias de calidad de aire interior.....	18
1.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	19
1.4.1.	Sistema de producción de frío y calor.....	19
1.4.1.1.	Producción de frío.....	19
1.4.1.2.	Producción de calor.....	19
1.4.2.	Sistemas de climatización.....	20
1.4.3.	Sistemas de tratamiento de aire y difusión.....	20
2.	CÁLCULOS.....	23
2.1.	CARGAS TÉRMICAS.....	24
2.1.1.	Cálculo de cargas de verano.....	24
2.1.2.	Cálculo de cargas de invierno.....	25
2.2.	SISTEMA HIDRÁULICO.....	27
2.2.1.	Método de cálculo de tuberías de frío y calor.....	27
2.2.2.	Método de cálculo de las bombas.....	27
2.3.	RED DE CONDUCTOS.....	28
2.3.1.	Método de cálculo de la red de conductos.....	28
3.	ANEXOS.....	29
3.1.	EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS.....	30
3.2.	EXIGENCIAS CALORÍFICAS.....	73
3.3.	RED HIDRÁULICA: TUBERÍAS Y BOMBAS.....	92

3.4.	RED DE CONDUCTOS	102
3.5.	FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	112
3.6.	DIMENSIONADO DE DIFUSORES Y REJILLAS	138
4.	PLIEGO DE CONDICIONES	153
4.1.	CONDUCTOS CIRCULARES.....	154
4.2.	GRUPOS ELECTROBOMBAS	155
4.3.	BATERIAS DE CALEFACCION	156
4.4.	BATERIA DE REFRIGERACION	157
4.5.	CLIMATIZADORES.....	158
4.6.	DIFUSORES	159
4.7.	EQUIPO DE PRODUCCION DE FRIO.....	160
4.8.	CALDERAS.....	161
4.9.	EQUIPOS AUTONOMOS DE CONDENSACION POR AGUA	164
4.10.	FILTROS DE AIRE	166
4.11.	REJILLAS	167
4.12.	ELEMENTOS DE REGULACION	168
4.13.	TUBERIA, VALVULERIA Y ACCESORIOS	169
4.14.	TORRES DE REFRIGERACION	171
4.15.	AISLAMIENTO.....	172
5.	PRESUPUESTO	175
6.	PLANOS	213
6.1.	ESQUEMA DE PRINCIPIO.....	214
6.2.1.	ESQUEMA DE PRINCIPIO FRÍO.....	214
6.2.2.	ESQUEMA DE PRINCIPIO CLOR.....	214
6.2.3.	ESQUEMA VERTICAL DISTRIBUCIÓN AGUA	214
6.2.	PLANO DE TUBERÍAS.....	214
6.2.1.	DISTRIBUCIÓN AGUA – APARCAMIENTO	214
6.2.2.	DISTRIBUCIÓN AGUA – PLANTA CARRUAJES.....	214
6.2.3.	DISTRIBUCIÓN AGUA – PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS	214
6.3.	PLANO DE CONDUCTOS.....	214
6.3.1.	DISTRIBUCIÓN AIRE – PLANTA CARRUAJES.....	214
6.3.2.	DISTRIBUCIÓN AIRE – ENTREPLANTA CARRUAJESS.....	214

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

1.1.1. Objeto

El presente proyecto tiene como objetivo definir las instalaciones de Climatización con la que se proyecta dotar al Museo a construir en la ciudad de Madrid. Debido a la función que desempeña el edificio y por la singularidad de su contenido, la prioridad de la instalación radica en conseguir unas condiciones de mantenimiento que garantice tanto el estado de las obras expuestas, como de las que permanezcan en almacenaje. Para ello, las condiciones de temperatura, humedad, nivel de filtraje, ventilación y difusión deberán alcanzar niveles óptimos que aseguren la conservación de la obra artística e histórica.

El edificio consta de seis plantas, con sus respectivas entreplantas. Están distribuidas en espacios de distintos usos, lo que conlleva una parcialización de la climatización por zonas.

Para la realización de la instalación, el proyecto constará de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva
- Cálculos
- Anexos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

1.1.2. Descripción general del sistema

Se realizará una producción centralizada tanto de calor como de frío obteniendo con ello una mejora en los costes de funcionamiento y mantenimiento.

La producción de calor se obtendrá mediante 3 calderas que darán servicio a climatización, agua caliente sanitaria y radiadores.

La producción de frío será proporcionada por 3 enfriadoras condensadas por agua mediante 6 torres de refrigeración.

El frío y el calor producido será transportado mediante circuitos de tuberías por las que circulará agua hasta los elementos terminales.

La existencia de espacios con distintos usos y condicionantes ha conllevado a una parcialización de la climatización por zonas, adecuando los diferentes sistemas de cada zona a las necesidades de cada uso.

En zonas comunes, zonas de visitantes, salas de exposiciones, almacenes y talleres se ha optado por una climatización mediante unidades de tratamiento de aire.

En las zonas administrativas, disponibles y cuartos varios se ha elegido una climatización mediante fancoils con aportación de aire primario de climatizador.

No se realiza ningún tratamiento en las escaleras tanto de público como de personal.

Para las zonas de equipos de telecomunicaciones (racks de voz y datos), se ha previsto una climatización mediante unidades autónomas partidas de refrigerante

Todos estos sistemas y equipos se encuentran descritos en apartados posteriores de esta memoria.

1.1.3. Programa de funcionamiento

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es un museo debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo.

Las salas de exposiciones, almacenes y talleres puesto que contienen las piezas de exposición se mantendrán climatizados las 24 horas del día, para mantener unas condiciones estables y evitar con ello la degradación de las mismas.

1.1.4. Normativa a cumplir

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007.

- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92-42-CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93-68-CEE, del Consejo.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 73, 27/03/1995) (C.E. - BOE núm. 125, 26/05/1995)

- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Instrucciones Complementarias MI IF. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre (BOE núm.291, 6/12/77).

Modificado por el Real Decreto Real Decreto 394/1979 de 02-02-1979 y el Real Decreto 754/1981 de 13-03-1981. Y posteriores modificaciones de las instrucciones complementarias MI IF.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (SI).

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

- Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas en los edificios. Orden 29-09-1988, que modifica la NBE-CA-82.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. (BOE núm. 275, 16/11/2007)
- Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio BOE número: 171-2003)
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE número 31 de 5/2/2009).
- Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991)
- * Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 22 de febrero de 2001, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 82, 05/04/2001)
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991). Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE.
- Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.
- Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 125, 25/05/1988)
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.
- Orden de 7 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 147, 20/06/1988)
- * Nuevas instrucciones. Orden de 15 de diciembre de 1988 (BOE núm. 310, 27/12/1988)
- * Modificación del la ITC-MIE-AG6 y ITC-MIE-AG11. Orden de 15 de febrero de 1991 (BOE núm. 49, 26/02/1991)
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio (BOE núm 211, 4/9/2006).
- Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (Radiadores y convectores) (BOE.Nº 186. 05-08-2006).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002)
- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.

Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).

Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.

Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones objeto de este proyecto cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992. *Modificación. Real Decreto 1328/1995 (BOE.Nº 198. 19-08-1995).

1.2. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

1.2.1. Áreas

El edificio consta de seis plantas, con sus respectivas entreplantas. En este proyecto aunque tendremos en cuenta el edificio en su totalidad solo estudiaremos cuatro de las seis plantas totales. Cada planta consta de los siguientes espacios con su correspondiente superficie útil:

PLANTA CARRUAJES

Sala de exposición de carruajes	1708,00 m ²
Sala de exposición	110,00 m ²
Vestíbulo de sala de carruajes	44,25 m ²
Vestíbulo de ascensor	135,50 m ²
Vestíbulo de aseos	35,30 m ²
Vestíbulo de aseos de entrada carruajes	67,20 m ²
Sala disponible	42,75 m ²
Telecomunicaciones 1.1	10,00 m ²
Telecomunicaciones 1.2	10,00 m ²

PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS

Sala de exposición de pintura y escultura	1667,10 m ²
Vestíbulo de sala de pintura	44,25 m ²
Vestíbulo de ascensor	130,50 m ²
Vestíbulo de aseos	35,30 m ²
Vestíbulo de aseos de entrada pintura	62,55 m ²
Sala disponible 2.1	14,20 m ²
Sala disponible 2.2	30,00 m ²
Telecomunicaciones 2.1	10,00 m ²
Telecomunicaciones 2.2	10,00 m ²

PLANTA TAPICES

Sala de exposición de tapices	1662,00 m ²
Sala de visita de restos arqueológicos	68,00 m ²

Vestíbulo de sala de restos arqueológicos	109,10 m ²
Vestíbulo de ascensor	130,45 m ²
Vestíbulo de aseos	36,80 m ²
Vestíbulo de aseos de entrada tapices	61,00 m ²
Sala disponible 3.1	15,75 m ²
Sala disponible 3.2	30,00 m ²
Telecomunicaciones 3.1	10,00 m ²
Telecomunicaciones 3.2	10,00 m ²

PLANTA ACCESO

Información	26,10 m ²
Guardarropa y taquillas	178,40 m ²
Seguridad	63,30 m ²
Tienda	450,00 m ²
Vestíbulo	409,00 m ²
Vestíbulo ascensor	130,45 m ²
Vestíbulo de aseos y limpieza	57,30 m ²
Cocina	105,70 m ²
Cafetería	223,80 m ²
Sala disponible	15,75 m ²
Telecomunicaciones	10,00 m ²

1.2.2. Nomenclatura cuartos técnicos

Para identificar los diferentes cuartos técnicos se empleará la siguiente nomenclatura:

Sala disponible 1.2:	Sala disponible Planta 1 – Cuarto 2
Telecomunicaciones 1.2:	Sala de telecomunicaciones 1 – Cuarto 2

1.2.3. Orientación del edificio

Para la realización del estudio de las cargas frigoríficas y caloríficas es necesario contemplar con detalle la orientación y situación del edificio en referencia a,

- Los puntos cardinales: efectos del sol y del viento.
- Estructuras permanentes próximas: efectos de sombra.
- Superficies reflectantes: tales como agua, arena o lugares de estacionamiento.

El edificio tiene forma rectangular. La puerta de acceso se encuentra en la zona norte del edificio, mientras que la mayor parte de entrada de luz a las respectivas plantas se encuentran situadas en las fachadas Este y Oeste compuestas por amplios ventanales.

1.3. HIPÓTESIS DE DISEÑO

1.3.1. Condiciones exteriores de cálculo

Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido de la **Norma UNE 100001-2001** en lo relativo a las temperaturas y considerando las variaciones horarias y mensuales de las mismas de acuerdo con UNE 100014. Para los valores de la radiación solar sobre las superficies de la envolvente del edificio se han tomado valores según ASHRAE, los cuales se han modificado para tener en cuenta el efecto de reducción por la atmósfera.

El edificio está situado en Madrid a 40° 28' latitud Norte y 595 m sobre el nivel del mar.

Por tanto, se establecen las siguientes condiciones:

VERANO (PERCENTIL 1%):

Temperatura seca	34,2°C
Temperatura húmeda	22,6°C
Oscilación media (ΔT)	15,8°C

Tabla 1. Condiciones exteriores en verano

INVIERNO (PERCENTIL 1%):

Temperatura seca	- 4,9°C
Humedad relativa	80%

Tabla 2. Condiciones exteriores en invierno

1.3.2. Condiciones psicométricas ambientales

VERANO:

Zona	Temperatura seca	Humedad relativa
General	24°C	50%
Salas de exposición, Almacenes, Telecomunicaciones	20°C	50%

Tabla 3. Condiciones interiores en verano

INVIERNO:

Temperatura seca	18°C
Humedad relativa	50%

Tabla 4. Condiciones interiores en invierno

1.3.3. Nivel de ocupación

Para el cálculo de cargas para las distintas zonas acondicionadas se tendrá en cuenta una ocupación particular de cada sala en función su superficie y su actividad. Se han previsto las siguientes ocupaciones:

<u>Zona</u>	<u>Ocupación</u>
Salas de exposición	4 m ² / persona
Vestíbulos de sala de exposición	6 m ² / persona
Vestíbulos de ascensor	6 m ² / persona
Vestíbulo de aseos	10 m ² / persona
Vestíbulos	3 m ² / persona
Salas disponible	10 m ² / persona
Telecomunicaciones	10 m ² / persona
Información	3 m ² / persona
Guardarropa y taquillas	10 m ² / persona
Seguridad	10 m ² / persona
Tienda	3 m ² / persona
Cocina	10 m ² / persona
Cafetería	2 m ² / persona

1.3.4. Coeficientes de transmisión y de reducción solar

Los coeficientes de transmisión de los cerramientos dependes de los materiales constructivos y los espesores de los mismos, según el CTE, son los siguientes:

CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K

Tabla 5. Coeficientes de transmisión

En cuanto a las restantes características de elementos transparentes de los cerramientos, se indican aquí los siguientes valores utilizados en los cálculos de las cargas térmicas:

- Tipo cristal:..... 6+6/15/10+10
- Color Claro
- Factor Solar 0,58
- Sombra de pilares exteriores

1.3.5. Cargas internas

Las condiciones interiores de diseño y los niveles de ventilación se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta y, en general, serán las indicadas en el anexo a la memoria, de acuerdo con lo indicado en IT 1.1.4.1.2.

<u>PERSONAS:</u>		
Actividad	Calor Sensible (W/pers.)	Calor Latente (W/pers.)
Sentado descansando	67,4	35,2
Trabajo de oficina	71,8	60,1
Trabajo sedentario	82,1	79,1
Fábrica, ligero	86,5	133,4
Fábrica, pesado	153,9	271,1

ILUMINACIÓN:

Se considera una carga general de 15 W/m², mientras que en salas específicas se le añadirá un calor desprendido adicional como se indica en el apartado 3.1 EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS del documento denominado ANEXOS.

OTRAS CARGAS:

Se indica en el apartado 3.1 EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS del documento denominado ANEXOS.

1.3.6. Exigencias de calidad de aire interior

Categoría	Descripción	Uso
IDA1	Aire de óptima calidad	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
IDA2	Aire de 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.
IDA3	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.
IDA4	Aire de calidad baja	-

Tabla 6. Categoría de calidad del aire

El caudal de aire exterior, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior (IDA) requeridas, se calculará de acuerdo con la IT 1.1.4.2.3: “Caudal mínimo de aire exterior de ventilación” del RITE. De los cinco métodos propuestos en dicha instrucción técnica, se empleará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 7. Caudales de aire exterior en dm³/s por persona

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.4.1. Sistema de producción de frío y calor

1.4.1.1. Producción de frío

La producción de se realiza mediante 3 plantas enfriadoras condensadas por agua trabajando a 7/ 12° C en el circuito de frío y 35 / 30°C en el circuito de condensación.

La potencia de las maquinarias previstas para la producción de energía son las siguientes:

Refrigeración:

Plantas enfriadoras 3x1.233 kW

Total frío (refrigeración) 3.699 kW

El sistema de producción de frío para la instalación objeto de este proyecto se ha elegido en base a su alto rendimiento energético y está constituido por 3 grupos de producción de agua enfriada condensados por agua mediante torres de refrigeración, así como por el conjunto de electrobombas, tubería y valvulería que unen dichos equipos.

Se han proyectado 6 torres de refrigeración del tipo cerradas y perfil bajo, con ventilador centrífugo potenciado con caudal variable e insonorizadas. Además incluyen una batería que posibilita la opción de trabajar como condesador seco (sin pulverizar agua) cuando la temperatura exterior es igual o inferior a 15°C, con ello se evita también el penacho de vapor de agua en días de frío. Estarán situadas en la sala de torres de la planta Acceso.

Se realizará un circuito primario por enfriadora que unirá estos equipos con los colectores de impulsión y retorno del circuito secundario de impulsión a climatizadores y fancoils mediante 3 grupos de electrobombas.

Las enfriadoras estarán unidas mediante 1 equipos de bombeo cada una con dos torres de refrigeración. Estos dos equipos trabajarán en conjunto para optimizar su funcionamiento. Para ello estarán unidas mediante un colector en la entrada y otro en la salida de las mismas.

Se ha optado por la parcialización de la instalación de frío en los circuitos de climatizadores y fancoils para con ello tener una mejor gestión de la instalación.

Todos los grupos electrobombas estarán formados por dos bombas, una funcionando en modo normal y otra de reserva que entrará en servicio en caso de fallo de funcionamiento de la primera.

1.4.1.2. Producción de calor

La producción de calor se realiza mediante 3 calderas con quemadores de progresivos a gasóleo/gas natural trabajando a 85/70° C y las bombas de circulación asociadas del circuito primario.

La potencia de las maquinarias previstas para la producción de energía son las siguientes:

Calefacción:

Caldera calefacción 2x720 kW

Caldera calefacción 1x895 kW

Total calor 2.335 kW

Cada caldera tendrá un quemador mixto y funcionará normalmente con gas natural. En caso de fallo de suministro se podrá realizar una maniobra manualmente para cambiar de combustible a gasóleo. El fluido caloportador será el agua.

Se ha proyectado un circuito primario de calderas con un grupo de bombas para cada caldera.

El circuito secundario se ha dividido en 4 circuitos: Climatizadores y fancoils. Los circuitos de fancoils y climatizadores serán de caudal variable. Cada circuito dispondrá de un grupo de bombeo.

Todos los grupos electrobombas estarán formados por dos bombas, una funcionando en modo normal y otra de reserva que entrará en servicio en caso de fallo de funcionamiento de la primera.

Se han añadido también depósitos de inercia en el circuito de frío.

1.4.2. Sistemas de climatización

Debido a los distintos usos se ha optado por varias soluciones adaptadas a las necesidades de cada zona:

- Zonas de acceso de público: vestíbulos, pasillos y salas de exposiciones. Se climatizarán mediante unidades de tratamiento de aire y difusión en ambiente.
- Zonas de almacenes: Se climatizarán mediante unidades de tratamiento de aire y difusión en ambiente.
- Zonas de administración: Se climatizarán mediante Fancoils con aporte de aire primario mediante climatizador.
- Zonas de telecomunicaciones y cuarto de basuras de cafetería: Se refrigeran mediante unidades partidas autónomas.

1.4.3. Sistemas de tratamiento de aire y difusión

Los sistemas de tratamiento de aire están constituidos por el conjunto de climatizadores ó unidades de tratamiento de aire en las que el aire sufre alguna modificación de sus características térmicas o termodinámicas, así como las redes de conductos y tuberías que conectan estos equipos al sistema de generación de frío y calor.

Para la selección del sistema o sistemas propuestos de aire acondicionado en los diferentes espacios y locales que a continuación se especifican, se ha considerado los factores más representativos de selección siguientes:

- La eficiencia de regulación. Se pretende regular la temperatura y la humedad del ambiente del local climatizado.

- La división en zonas del ambiente que se desea climatizar. En general, se consideran dos zonas; una zona perimetral en la que existe gran carga térmica producida por las variaciones de las condiciones exteriores, radiación solar, temperatura exterior, etc., y una zona interior en la que la carga es bastante constante, carga de iluminación, de ocupación, etc.

- Orientación de las fachadas y agrupación de espacios o locales con las mismas condiciones térmicas.

- Discriminación por usos y por horarios de funcionamiento.

- Costes de explotación bajos con intervenciones mínimas del equipo de mantenimiento.

En el presente proyecto los sistemas elegidos son:

Salas de exposiciones: existen 3 salas de exposiciones: Tapices, Pinturas y Carruajes.

Cada una de ellas se climatiza con tres unidades de tratamiento de aire.

La difusión del aire de impulsión se llevará a cabo mediante líneas de multitoberas situadas en el centro de cada calle.

El retorno se realizará mediante una rejilla situada en la parte inferior de la pared contigua a la galería.

Zonas comunes: vestíbulos, pasillos y rampas de acceso.

Se utilizará un climatizador de volumen de aire constante de tipo horizontal y de ejecución normal para estar situado en el interior del edificio.

Se realizará una impulsión mediante difusores, multitoberas, microtoberas o toberas.

- Zonas administrativas: en todas las zonas administrativas, taquillas, seguridad, control, disponibles, etc. para tener un control de temperatura independiente se han previsto fancoils de suelo instalados en el interior de cada habitación, con aporte de aire primario mediante un climatizador.

Se utilizará un climatizador de volumen de aire constante de tipo horizontal y de ejecución normal para estar situado en el interior del edificio.

Se utilizarán fancoils individuales a cuatro tubos de tipo vertical y de ejecución con envolvente para estar situados en el suelo de los locales, garantizando así un control adecuado en función de las necesidades de cada usuario.

Se realizará una difusión de aire primario mediante difusores lineales en techo.

Aseos: Se realizará una extracción forzada mediante bocas de extracción en la parte superior de los mismos.

- Cafetería: debido a la posibilidad de realizar una explotación externa de la misma esta zona tendrá su sistema de tratamiento independiente del resto del edificio realizándose mediante climatizadores en las zonas de cocina y cafetería y mediante unidad autónoma partida en la zona de cuarto de basuras. Se utilizará un climatizador de volumen de aire constante de tipo horizontal y de ejecución normal para estar situado en el interior del edificio.

- Zonas de restos arqueológicos: debido a que la zona de restos arqueológicos no será visitable por el público se ha optado por realizar una ventilación introduciendo un mínimo de aire exterior.

La definición de las características ó especificaciones de las unidades de tratamiento de aire que forman parte de este proyecto se indican en forma de fichas técnicas, que se adjuntan en el Apartado correspondiente de esta Memoria.

Todos los climatizadores serán de interior y tendrán distintas configuraciones dependiendo a la zona a la que sirvan.

2. CÁLCULOS

2.1. CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de las cargas térmicas de los diferentes locales y zonas del proyecto se ha utilizado una hoja de Excel programada según las recomendaciones del Manual de Carrier.

2.1.1. Cálculo de cargas de verano

Para el diseño de la instalación de refrigeración es necesario calcular las exigencias frigoríficas del edificio.

Las hojas de Excel empleadas son un método de cálculo hora a hora que permite determinar los valores de las cargas de refrigeración a distintas horas del día, mes y año, lo cual hace posible determinar el valor punta de la carga tanto para un local como para el conjunto del edificio. Al mismo tiempo, la incidencia solar varía notablemente según la orientación del edificio, obteniéndose diferentes valores de cargas térmicas requeridas.

De esta manera, para el cálculo de cargas de verano se han tenido en cuenta diferentes factores:

- Radiación solar a través de cristales
- Radiación solar a través de muros exteriores y tejados
- Transmisión a través de muros, techos y suelos.
- Ocupación
- Iluminación y otros equipos.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las cargas térmicas de verano del edificio:

Zona	Área (m ²)	Cargas frío (frig./h)	Cargas frío (W)
GENERAL			
Edificio completo	7969,8	1482814	1724512,2
PLANTA CARRUAJES			
Sala de exposición de carruajes	1708,00	402947	468627,4
Sala de exposición	110,00	44345	51573,2
Vestíbulo de sala de carruajes	44,25	3586	4170,5
Vestíbulo de ascensor	135,50	20712	24088,1
Vestíbulo de aseos	35,30	2633	3062,2
Vestíbulo de aseos de entrada carruajes	67,20	4852	5642,9
Sala disponible	42,75	14766	17172,9
Telecomunicaciones 1.1	10,00	3327	3869,3
Telecomunicaciones 1.2	10,00	3327	3869,3
PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS			
Sala de exposición de pintura y escultura	1667,10	412570	479818,9
Vestíbulo de sala de pintura	44,25	3586	4170,5
Vestíbulo de ascensor	130,50	24037	27955,0
Vestíbulo de aseos	35,30	2633	3062,2
Vestíbulo de aseos de entrada pintura	62,55	4397	5113,7
Sala disponible 2.1	14,20	1092	1270,0
Sala disponible 2.2	30,00	2350	2733,1
Telecomunicaciones 2.1	10,00	3327	3869,3
Telecomunicaciones 2.2	10,00	3327	3869,3
PLANTA TAPICES			
Sala de exposición de tapices	1662,00	455532	529783,7
Sala de visita de restos arqueológicos	68,00	14516	16882,1
Vestíbulo de sala de restos arqueológicos	109,10	12459	14489,8
Vestíbulo de ascensor	130,45	40898	47564,4
Vestíbulo de aseos	36,80	2589	3011,0
Vestíbulo de aseos de entrada tapices	61,00	4340	5047,4
Sala disponible 3.1	15,75	1431	1664,3
Sala disponible 3.2	30,00	2350	2733,1
Telecomunicaciones 3.1	10,00	3327	3869,3
Telecomunicaciones 3.2	10,00	3327	3869,3
PLANTA ACCESO			
Información	26,10	4396	5112,5
Guardarropa y taquillas	178,40	15628	18175,4
Seguridad	63,30	5582	6491,9
Tienda	450,00	99246	115423,1
Vestíbulo	409,00	101482	118023,6
Vestíbulo ascensor	130,45	20858	24257,9
Vestíbulo de aseos y limpieza	57,30	4300	5000,9
Cocina	105,70	21775	25324,3
Cafetería	223,80	76809	89328,9
Sala disponible	15,75	1531	1780,6
Telecomunicaciones	10,00	3327	3869,3

Tabla 8. Exigencias frigoríficas

2.1.2. Cálculo de cargas de invierno

Para el diseño de la instalación de calefacción no se contempla el edificio entero, tomando como la potencia total la suma de todas las potencias de las diferentes salas. Esto es debido a

que, a diferencia con el cálculo de las cargas de verano, no se tiene en cuenta diferentes horarios a la hora de realizar los cálculos.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las cargas térmicas de invierno del edificio:

Zona	Área (m ²)	Cargas calor (kcal/h)	Cargas calor (W)
PLANTA CARRUAJES			
Sala de exposición de carruajes	1708,00	206302	239929,2
Sala de exposición	110,00	15067	17522,9
Vestíbulo de sala de carruajes	44,25	3416	3972,8
Vestíbulo de ascensor	135,50	14663	17053,1
Vestíbulo de aseos	35,30	2688	3126,1
Vestíbulo de aseos de entrada carruajes	67,20	4954	5761,5
Sala disponible	42,75	3837	4462,4
Telecomunicaciones 1.1	10,00	-	-
Telecomunicaciones 1.2	10,00	-	-
PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS			
Sala de exposición de pintura y escultura	1667,10	207374	241176,0
Vestíbulo de sala de pintura	44,25	3416	3972,8
Vestíbulo de ascensor	130,50	13420	15607,5
Vestíbulo de aseos	35,30	2688	3126,1
Vestíbulo de aseos de entrada pintura	62,55	4508	5242,8
Sala disponible 2.1	14,20	1309	1522,4
Sala disponible 2.2	30,00	2619	3045,9
Telecomunicaciones 2.1	10,00	-	-
Telecomunicaciones 2.2	10,00	-	-
PLANTA TAPICES			
Sala de exposición de tapices	1662,00	218263	253839,9
Sala de visita de restos arqueológicos	68,00	8471	9851,8
Vestíbulo de sala de restos arqueológicos	109,10	10420	12118,5
Vestíbulo de ascensor	130,45	23921	27820,1
Vestíbulo de aseos	36,80	2491	2897,0
Vestíbulo de aseos de entrada tapices	61,00	4462	5189,3
Sala disponible 3.1	15,75	1355	1575,9
Sala disponible 3.2	30,00	2619	3045,9
Telecomunicaciones 3.1	10,00	-	-
Telecomunicaciones 3.2	10,00	-	-
PLANTA ACCESO			
Información	26,10	4233	4923,0
Guardarropa y taquillas	178,40	14560	16933,3
Seguridad	63,30	4141	4816,0
Tienda	450,00	71137	82732,3
Vestíbulo	409,00	56267	65438,5
Vestíbulo ascensor	130,45	12057	14022,3
Vestíbulo de aseos y limpieza	57,30	4547	5288,2
Cocina	105,70	13128	15267,9
Cafetería	223,80	98563	114628,8
Sala disponible	15,75	1673	1945,7
Telecomunicaciones	10,00	-	-
CARGA TOTAL DEL EDIFICIO			1208 KW

Tabla 9. Exigencias caloríficas

2.2. SISTEMA HIDRÁULICO

2.2.1. Método de cálculo de tuberías de frío y calor

La red de tuberías es la encargada de transportar el agua fría y caliente a los diversos equipos que se encargaran de acondicionar los distintos locales desde las salas de enfriadoras y calderas respectivamente. Diferenciamos entre dos circuitos de agua, uno para climatizadores y otro para los fancoils. Para dimensionar las tuberías de dichos circuitos se debe tener en cuenta que hay cuatro tubos por cada circuito, dos de agua caliente (uno de impulsión y uno de retorno), y dos de agua fría (uno de impulsión y uno de retorno). Así, distinguimos suministro de agua fría y caliente y retorno de las mismas. El salto de temperatura del agua es el siguiente:

- Batería de agua caliente: salida a 85 °C y retorno a 70°C
- Batería de agua fría: salida a 7°C y retorno a 12°C

El caudal de agua que demanda cada uno de los equipos viene dado por la siguiente ecuación:

$$Q \left(\frac{l}{h} \right) = \frac{P}{\Delta T * Ce}$$

P: Potencia frigorífica/calorífica de los equipos (Kcal/h)

ΔT : Variación de temperatura (°C)

Ce: Calor específico del agua (1 kcal/kg*°C)

Una vez calculado el caudal de agua requerido, con las tablas de cálculo de tuberías basadas en el diagrama de Moody, podemos conocer el rozamiento lineal y la velocidad de circulación para cada tramo de tubería a partir del diámetro seleccionado. Este se selecciona teniendo en cuenta las exigencias de la normativa RITE. Así, se ha limitado la velocidad a 2m/s y la pérdida de carga a 40 mm.c.a.

Las tuberías empleadas serán de acero negro, con el aislamiento térmico tanto interior como exterior establecido en el RITE para minimizar las pérdidas de energía. Por último, se utilizarán elementos de dilatación como indica la norma UNE para reforzar las partes más débiles.

2.2.2. Método de cálculo de las bombas

Para poder realizar el diseño de las bombas es necesario saber el caudal de funcionamiento y las pérdidas de carga. Ambas características se obtienen de los cálculos de las tuberías de la siguiente forma:

Caudal: Las bombas tienen que ser capaces de impulsar el caudal total del circuito.

Pérdida de carga: Las bombas deben de ser capaces de vencer la pérdida máxima acumulada, que se corresponde a la pérdida del circuito más largo. Esta pérdida acumulada depende de varios factores: el rozamiento lineal, la longitud de los tramos, las longitudes equivalentes de cada uno de los accesorios de la red (codos, T, valvulería), válvula de control y las pérdidas en las baterías.

2.3. RED DE CONDUCTOS

2.3.1. Método de cálculo de la red de conductos

La red de conductos de aire son los elementos de una instalación de acondicionamiento de aire o climatización, a través de los cuales se distribuye o recircula el aire tratado entre el aparato acondicionador y los espacios acondicionados

La red se ha diseñado en base a tres factores principales. Estos son la pérdida de carga, la velocidad del aire por los conductos y la recuperación estática. Así, cumpliendo con la normativa establecida, de tal manera que la velocidad del aire sea inferior a 10 m/s.

El proceso era el siguiente:

- Se determina el número de circuitos que formarán la red de conductos y de cuantos tramos cuenta cada circuito.
- Se calcula la potencia requerida en el climatizador, mediante el uso del diagrama psicométrico.
- Se calcula el caudal de aire que circula por cada tramo como suma de los caudales que impulsa cada unidad terminal.
- Por último, se dimensiona cada tramo de conducto con las tablas adjuntas en el anexo, teniendo en cuenta no superar una relación entre ancho y alto del conducto de 3:1.
- Finalmente, se añaden las pérdidas de presión en los accesorios de los conductos mediante el método de longitudes equivalentes.

3. ANEXOS

3.1. EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS

En las siguientes páginas se adjuntan las hojas de cálculo de las cargas térmicas para verano de las distintas zonas del presente proyecto.

El orden de ñas hojas de cálculo es la siguiente:

1) PLANTA CARRUAJES

- a. Sala de exposición de carruajes
- b. Sala de exposición
- c. Vestíbulo de sala de carruajes
- d. Vestíbulo de ascensor
- e. Vestíbulo de aseos
- f. Vestíbulo de aseos de entrada carruajes
- g. Sala disponible
- h. Telecomunicaciones 1.1
- i. Telecomunicaciones 1.2

2) PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS

- a. Sala de exposición de pintura y escultura
- b. Vestíbulo de sala de pintura
- c. Vestíbulo de ascensor
- d. Vestíbulo de aseos
- e. Vestíbulo de aseos de entrada pintura
- f. Sala disponible 2.1
- g. Sala disponible 2.2
- h. Telecomunicaciones 2.1
- i. Telecomunicaciones 2.2

3) PLANTA TAPICES

- a. Sala de exposición de tapices
- b. Sala de visita de restos arqueológicos
- c. Vestíbulo de sala de restos arqueológicos
- d. Vestíbulo de ascensor
- e. Vestíbulo de aseos
- f. Vestíbulo de aseos de entrada tapices
- g. Sala disponible 3.1
- h. Sala disponible 3.2

- i. Telecomunicaciones 3.1
- j. Telecomunicaciones 3.2

4) PLANTA ACCESO

- a. Información
- b. Guardarropa y taquillas
- c. Seguridad
- d. Tienda
- e. Vestíbulo
- f. Vestíbulo ascensor
- g. Vestíbulo de aseos y limpieza
- h. Cocina
- i. Cafetería
- j. Sala disponible
- k. Telecomunicaciones

5) Explicación de la hoja de cálculo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		SALA EXPOSICIÓN CARRUAJES					
DIMENSIONES:		X		=		1.708,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		BS	BH
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		%HR	TR
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		Gr / Kgr	
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,9
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		x	60
OESTE	Cristal	96,00 m2 x	463 x	0,58		25.780		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	56,00 m2 x	7,7 x	0,58		251		Aire Ext.		19.215,00 m3/h x	8,9 x
NE	Pared	m2 x	9,4 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		229.095	
SE	Pared	m2 x	15,0 x	0,58				CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	17,2 x	0,58				Sensible		19.215,00 m3/h x	14,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	16,6 x	0,58				Latente		19.215,00 m3/h x	8,9 x (1-0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	313,00 m2 x	13,9 x	0,58		2.528		SUBTOTAL			
NO	Pared	m2 x	8,8 x	0,58				GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	20,5 x	0,46				403.097			
Tejado-Sombra		m2 x	6,6 x	0,46				A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal	96,00 m2 x	14,2 x	2,60		3.544		FACTOR CALOR SENSIBLE		182.438	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC	1.312,00 m2 x	7,1 x	0,82		7.638				229.095	Efec. Total Local	=
Techo LNC	1.708,00 m2 x	7,1 x	1,28		15.522				ADP Indicado= °C		
Suelo	1.708,00 m2 x	7,1 x	1,28		15.522				ADP Seleccionado= 12 °C		
Suelo exterior	m2 x	14,2 x	1,10						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO		
Puertas	m2 x	14,2 x	2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc - 20,0 - 12 ADP)= 6,80		
Infiltración	m3/h x	14,2 x	0,30						CAUDAL DE AIRE M3/H		
CALOR INTERNO								TOTALES		Sensible Local	
Personas	427	Personas	x	72	30.659				= 89.430		
Alumbrado	42.700	Wattios x 0,86	x	1,25	45.903				Observaciones:		
Aplicaciones, etc.		8.540	x	0,86	7.344						
Potencia			x						Nº DE Q. T. :		
Ganancias Adicionales			x						CALCULADO POR: Javier Mérida Colmenero		
SUBTOTAL								154.691			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		15.469	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								170.160			
Aire Exterior	19.215,00 m3/h x	14,2 x	0,15 BF x 0,3		12.278						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								182.438			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		SALA EXPOSICIÓN					
DIMENSIONES:		X		=		110,00 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,58				Exteriores		34,2	19,6
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Interiores		20,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				DIFERENCIA		14,2	8,5
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,5
SO	Cristal	m2 x	308 x	0,58				Personas		28	60
OESTE	Cristal	m2 x	517 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	408 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	235 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.851	
NORTE	Pared	m2 x	9,4 x	0,58				Aire Ext.		1.260,00	m3/h x 8,5 x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	10,5 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,6 x	0,58				CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	16,1 x	0,58				Sensible		1.260,00	m3/h x 14,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	22,2 x	0,58				Latente		1.260,00	m3/h x 8,5 x (1-0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	90,00	m2 x	22,2 x	0,58		1.161		SUBTOTAL		
NO	Pared	m2 x	15,0 x	0,58				GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	24,4 x	0,46				44.345			
Tejado-Sombra		m2 x	8,3 x	0,46				A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		30.257	
Total Cristal		m2 x	14,2 x	2,60				Efec. Sens. Local		=	
Tabiques LNC	222,00	m2 x	7,1 x	0,82		1.292		Efec. Total Local		0,91	
Techo LNC	95,50	m2 x	7,1 x	1,28		868		ADP Indicado=			
Suelo	95,50	m2 x	7,1 x	1,28		868		ADP Seleccionado=			
Suelo exterior		m2 x	14,2 x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	14,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0	-
Infiltración		m3/h x	14,2 x	0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		30.257	Sensible Local
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		6,8	ΔT
Personas	28	Personas	x	72		2.010		Observaciones:			
Alumbrado	18.700	Wattios x 0,86	x	1,25		20.103					
Aplicaciones, etc.		550	x	0,86		473					
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						26.775		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						29.452					
Aire Exterior	1.260,00	m3/h x	14,2 x	0,15		805					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						30.257					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	170	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																			
Proy ect o:		MUSEO MADRI D									27 de agost o de 2019								
Pl ant a:		CARRUAJES			Zona:		VESTÍ BULO SALA CARRUAJES												
DI MENSI ONES:		X		=		44,25 m2			HORA SOLAR:		15		MADRI D						
CONCEPTO		SUPERFI CI E		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:		JULI O							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICI ONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Ext eri ores		34, 2		19, 9		27		8, 9	
NE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Int eri ores		24, 0		17, 0		50		9, 2	
ESTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		DI FERENCI A		10, 2						- 0, 3	
SE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		CALOR LATENTE									
SUR		Cristal		m2 x		83 x		0,58		Infiltración		m3/h x		x		0,72			
SO		Cristal		m2 x		402 x		0,58		Personas		7		Per sonas		x		60	
OESTE		Cristal		m2 x		463 x		0,58		Apl i caci ones									
NO		Cristal		m2 x		212 x		0,58		SUBTOTAL						421			
Claraboya				m2 x		549 x		0,58		COEFI CI ENTE DE SEGUI R DAD				10		%		42	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						463					
NORTE		Pared		m2 x		4,5 x		0,65		Ai re Ext .		315,00		m3/h x		0,15		BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x		6,2 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTI VO DEL LOCAL						463			
ESTE		Pared		m2 x		7,3 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTI VO DEL LOCAL						2. 767			
SE		Pared		m2 x		11,8 x		0,65		CALOR AI RE EXTERI OR									
SO		Pared		m2 x		13,4 x		0,65		Sensi ble e		315,00		m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3		819	
OESTE		Pared		m2 x		10,7 x		0,65		Lat ent e		315,00		m3/h x		0,15 BF) x 0,72			
NO		Pared		m2 x		5,6 x		0,65		SUBTOTAL						819			
Tejado-Sol				m2 x		17,3 x		0,46		GRAN CALOR TOTAL						3. 586			
Tejado-Sombra				m2 x		3,4 x		0,46		A. D. P.									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		2.304		Efec. Sens. Local		=		0,83			
Total Cristal				m2 x		10,2 x		2,60		2.767		Efec. Total Local							
Tabiques LNC		64,00		m2 x		5,1 x		0,82		ADP Indicado=						°C			
Techo LNC				m2 x		5,1 x		2,02		ADP Seleccionado=		12				°C			
Suelo		44,25		m2 x		5,1 x		1,28		CANTI DAD DE AI RE SUM NI STRADO									
Suelo exterior				m2 x		10,2 x		1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)=	
Puertas				m2 x		10,2 x		2,00		CAUDAL DE AI RE M3/H		2.304		Sensible Local		=		753	
Infiltración				m3/h x		10,2 x		0,30		0,3 X		10,2		▲ T					
CALOR INTERNO						TOTALES		Oser vaci ones:											
Personas		7		Personas		x		72		Nº DE Q. T. :									
Alumbrado		664		Wattios x 0,86		x		1,25		CALCULADO POR:						Javier Mérida Colmenero			
Aplicaciones, etc.				221		x		0,86											
Potencia						x													
Ganancias Adicionales						x													
SUBTOTAL						1. 963													
COEFI CI ENTE DE SEGUI R DAD						10 %													
CALOR SENSI BLE DEL LOCAL						2. 159													
Aire Exterior		315,00		m3/h x		10,2 x		0,15		BF x 0,3									
CALOR SENSI BLE EFECTI VO DEL LOCAL						2. 304													

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	6

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		VESTIBULO ASCENSOR					
DIMENSIONES:		X		=		135,50 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			Exteriores	34,2	19,6	26
NE	Cristal		m2 x	32 x	0,48			Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal		m2 x	32 x	0,48			DIFERENCIA	10,2		-0,7
SE	Cristal		m2 x	32 x	0,48			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	32 x	0,48			Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	308 x	0,48			Personas	23	Personas	x
OESTE	Cristal	26,00	m2 x	517 x	0,48		6.452	Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	408 x	0,48			SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	235 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.520	
NORTE	Pared		m2 x	6,2 x	0,58			Aire Ext.	1.035,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	8,4 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	12,9 x	0,58			Sensible	1.035,00	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	19,5 x	0,58			Latente	1.035,00	m3/h x	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	110,00	m2 x	19,0 x	0,58		1.214	SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	11,8 x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol			m2 x	21,2 x	0,46			20.712			
Tejado-Sombra			m2 x	5,1 x	0,46			A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		16.500	
Total Cristal	26,00	m2 x	10,2 x		2,50		663	Efec. Sens. Local		=	
Tabiques LNC	435,00	m2 x	5,1 x		0,82		1.819	Efec. Total Local		0,92	
Techo LNC		m2 x	5,1 x		2,02			ADP Indicado=		°C	
Suelo		m2 x	5,1 x		1,28			ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x	10,2 x		1,28			CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x		2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	-
Infiltración		m3/h x	10,2 x		0,30			CAUDAL DE AI RE M3/H		16.500	Sensible Local
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		10,2	ΔT
Personas	23	Personas	x		72		1.651	Observaciones:			
Alumbrado	2.033	Wattios x 0,86	x		1,25		2.185				
Aplicaciones, etc.		678	x		0,86		583				
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						14.568		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.457			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						16.025					
Aire Exterior						1.035,00 m3/h x		10,2 x		0,15 BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						16.500					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	6

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		VESTIBULO ASEOS					
DIMENSIONES:		X		=		35,30 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x		42 x		0,48		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		42 x		0,48		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		42 x		0,48		DIFERENCIA	
SE		Cristal		m2 x		42 x		0,48		CALOR LATENTE	
SUR		Cristal		m2 x		83 x		0,48		Infiltración	
SO		Cristal		m2 x		402 x		0,48		Personas	
OESTE		Cristal		m2 x		463 x		0,48		Aplicaciones	
NO		Cristal		m2 x		212 x		0,48		SUBTOTAL	
Claraboya		m2 x		549 x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE		Pared		m2 x		4,5 x		0,65		Aire Ext.	
NE		Pared		m2 x		6,2 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
ESTE		Pared		m2 x		7,3 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SE		Pared		m2 x		11,8 x		0,65		CALOR AI RE EXTERIOR	
SUR		Pared		m2 x		14,0 x		0,65		Sensible	
SO		Pared		m2 x		13,4 x		0,65		Latente	
OESTE		Pared		m2 x		10,7 x		0,65		SUBTOTAL	
NO		Pared		m2 x		5,6 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL	
Tejado-Sol		m2 x		17,3 x		0,46				2.633	
Tejado-Sombra		m2 x		3,4 x		0,46					
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x		10,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE	
Tabiques LNC		69,00 m2 x		5,1 x		0,78		274		1.901 Efec. Sens. Local	
Techo LNC		35,30 m2 x		5,1 x		0,78		140		2.165 Efec. Total Local	
Suelo		35,30 m2 x		5,1 x		1,28		230		ADP Indicado=	
Suelo exterior		m2 x		10,2 x		1,10				ADP Seleccionado=	
Puertas		m2 x		10,2 x		2,00				12 °C	
Infiltración		m3/h x		10,2 x		0,30				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO	
CALOR INTERNO								TOTALES		▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
Personas		4		Personas		x		72		24,0 - 12 ADP)=	
Alumbrado		530		Wattios x 0,86		x		1,25		10,20	
Aplicaciones, etc.				177		x		0,86		152	
Potencia						x				CAUDAL DE AI RE M3/H	
Ganancias Adicionales						x				1.901 Sensible Local	
SUBTOTAL								1.653		0,3 X 10,2 ▲ T	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		=	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.818		621	
Aire Exterior		180,00 m3/h x		10,2 x		0,15		BF x 0,3		83	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.901		Nº DE Q. T. :	
										CALCULADO POR:	
										Javier Mérida Colmenero	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		VESTIBULO ASEOS ENT CARRUAJES					
DIMENSIONES:		X		=		67,20 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				REFERENCIA	10,2		-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas	7	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.	315,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				4.032			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible	315,00	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente	315,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				819			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		4.852	
A. D. P.								FACTOR CALOR SENSIBLE		3.570	
Total Cristal								m2 x		10,2 x	
Tabiques LNC								86,40 m2 x		5,1 x	
Techo LNC								67,20 m2 x		5,1 x	
Suelo								67,20 m2 x		5,1 x	
Suelo exterior								m2 x		10,2 x	
Puertas								m2 x		10,2 x	
Infiltración								m3/h x		10,2 x	
CALOR INTERNO								TOTALES		503	
Personas								7 Personas		x	
Alumbrado								1.008 Watos x 0,86		x	
Aplicaciones, etc.								336		x	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										3.114	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		311	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										3.425	
Aire Exterior								315,00 m3/h x		10,2 x 0,15 BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										3.570	
A. D. P.								Efec. Sens. Local		=	
Efec. Total Local										0,89	
ADP Indicado=										°C	
ADP Seleccionado=								12		°C	
CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO								▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0 - 12 ADP)=	
CAUDAL DE AI RE M3/H								3.570		Sensible Local	
0,3 X								10,2		▲ T	
Observaciones:											
Nº DE Q. T. :											
CALCULADO POR:										Javier Mérida Colmenero	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		DISPONIBLE					
DIMENSIONES:		X		=		42,75 m2		HORA SOLAR:		8	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	10,50	m2 x	527	x	0,58	3. 209	REFERENCIA	7,6		-2,5
SE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,58		Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Personas	4	Personas	x
OESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Aplicaciones		60	
NO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	405	x	0,58		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,58		Aire Ext.	180,00	m3/h x	0,15
NE	Pared		m2 x		x	0,58		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	16,00	m2 x	0,1	x	0,58	1	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x		x	0,58		Sensible	180,00	m3/h x	7,6 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		Latente	180,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x		x	0,58		GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol			m2 x	3,4	x	0,46		14. 766			
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,46		A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal	10,50	m2 x	7,6	x	2,50	200	200	FACTOR CALOR SENSIBLE	14.153	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC	45,00	m2 x	3,8	x	0,82	140	140		14.417	Efec. Total Local	=
Techo LNC	42,75	m2 x	3,8	x	1,28	208	208	ADP Indicado=			
Suelo	42,75	m2 x	3,8	x	1,28	208	208	ADP Seleccionado=			
Suelo exterior		m2 x	7,6	x	1,28			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	7,6	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración		m3/h x	7,6	x	0,30			24,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H	
Personas	4	Personas	x	72		287	287	0,3 X			
Alumbrado	641	Wattios x 0,86	x	1,25		689	689	10,2 ΔT			
Aplicaciones, etc.		9.149	x	0,86		7. 868	7. 868	Observaciones:			
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL								12. 810		Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		1. 281	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								14. 091			
Aire Exterior	180,00	m3/h x	7,6	x	0,15	BF x 0,3	62				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								14. 153			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	31,6
SUELOS EXTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	23%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	6,72
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	214	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	8
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		TELECOMUNICACIONES 1. 1.					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		DIFERENCIA	
SE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		CALOR LATENTE	
SUR		Cristal		m2 x		83 x		0,58		Infiltración	
SO		Cristal		m2 x		402 x		0,58		Personas	
OESTE		Cristal		m2 x		463 x		0,58		Aplicaciones	
NO		Cristal		m2 x		212 x		0,58		SUBTOTAL	
Claraboya		m2 x		549 x		0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE		Pared		m2 x		7,7 x		0,65		Aire Ext.	
NE		Pared		m2 x		9,4 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
ESTE		Pared		m2 x		10,5 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SE		Pared		m2 x		15,0 x		0,65		CALOR AI RE EXTERIOR	
SUR		Pared		m2 x		17,2 x		0,65		Sensible	
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,65		Latente	
OESTE		Pared		m2 x		13,9 x		0,65		SUBTOTAL	
NO		Pared		m2 x		8,8 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL	
Tejado-Sol		m2 x		20,5 x		0,46				3.327	
Tejado-Sombra		m2 x		6,6 x		0,46					
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x		14,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE	
Tabiques LNC		67,50 m2 x		7,1 x		0,82		393		Efec. Sens. Local	
Techo LNC		10,00 m2 x		7,1 x		1,28		91		Efec. Total Local	
Suelo		10,00 m2 x		7,1 x		1,28		91		ADP Indicado=	
Suelo exterior		m2 x		14,2 x		1,10				ADP Seleccionado=	
Puertas		m2 x		14,2 x		2,00				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO	
Infiltración		m3/h x		14,2 x		0,30				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas		1		Personas		x		72		Sensible Local	
Alumbrado		150		Wattios x 0,86		x		125		=	
Aplicaciones, etc.				2.000		x		0,86		1.377	
Potencia						x				Observaciones:	
Ganancias Adicionales						x				Nº DE Q. T. :	
SUBTOTAL								2.528		CALCULADO POR:	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		Javier Mérida Colmenero	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								2.781			
Aire Exterior								45,00 m3/h x		14,2 x	
								0,15		BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								2.810			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		CARRUAJES		Zona:		TELECOMUNICACIONES 1. 2.					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		DIFERENCIA	
SE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		CALOR LATENTE	
SUR		Cristal		m2 x		83 x		0,58		Infiltración	
SO		Cristal		m2 x		402 x		0,58		Personas	
OESTE		Cristal		m2 x		463 x		0,58		Aplicaciones	
NO		Cristal		m2 x		212 x		0,58		SUBTOTAL	
Claraboya		m2 x		549 x		0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE		Pared		m2 x		7,7 x		0,65		Aire Ext.	
NE		Pared		m2 x		9,4 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
ESTE		Pared		m2 x		10,5 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SE		Pared		m2 x		15,0 x		0,65		CALOR AI RE EXTERIOR	
SUR		Pared		m2 x		17,2 x		0,65		Sensible	
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,65		Latente	
OESTE		Pared		m2 x		13,9 x		0,65		SUBTOTAL	
NO		Pared		m2 x		8,8 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL	
Tejado-Sol		m2 x		20,5 x		0,46				3.327	
Tejado-Sombra		m2 x		6,6 x		0,46				A. D. P.	
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x		14,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE	
Tabiques LNC		67,50 m2 x		7,1 x		0,82		393		Efec. Sens. Local	
Techo LNC		10,00 m2 x		7,1 x		1,28		91		Efec. Total Local	
Suelo		10,00 m2 x		7,1 x		1,28		91		ADP Indicado=	
Suelo exterior		m2 x		14,2 x		1,10				ADP Seleccionado=	
Puertas		m2 x		14,2 x		2,00				CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO	
Infiltración		m3/h x		14,2 x		0,30				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas		1		Personas		x		72		Sensible Local	
Alumbrado		150		Wattios x 0,86		x		125		=	
Aplicaciones, etc.				2.000		x		0,86		1.377	
Potencia						x				Nº DE Q. T. :	
Ganancias Adicionales						x				CALCULADO POR:	
SUBTOTAL								2.528		Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		253	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								2.781			
Aire Exterior		45,00 m3/h x		14,2 x		0,15		BF x 0,3		29	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								2.810			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		SALA EXPOSICIÓN PI NTURA Y ESCULTURA					
DIMENSIONES:		X		=		1.667,10 m2		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	34 x	0,58				Exteriores		BS	BH
NE	Cristal	m2 x	34 x	0,58				Interiores		20,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	34 x	0,58				DIFERENCIA		14,2	8,9
SE	Cristal	m2 x	34 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	77 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,9
SO	Cristal	m2 x	444 x	0,58				Personas		417	60
OESTE	Cristal	135,00	m2 x	521 x	0,58	40.794		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	263 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	322 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	8,8 x	0,58				Aire Ext.		18.765,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	10,0 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		45.564	
ESTE	Pared	m2 x	10,0 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		242.642	
SE	Pared	m2 x	13,3 x	0,58				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	17,7 x	0,58				Sensible		18.765,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	21,1 x	0,58				Latente		18.765,00	m3/h x
OESTE	Pared	137,20	m2 x	17,7 x	0,58	1.411		ADP Indicado=		°C	
NO	Pared	m2 x	10,0 x	0,58				ADP Seleccionado=		12 °C	
Tejado-Sol		m2 x	22,7 x	0,46				SUBTOTAL			
Tejado-Sombra		m2 x	7,7 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL		412.570	
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal	135,00	m2 x	14,2 x	2,50		4.793		FACTOR CALOR SENSIBLE		197.078	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC	1.062,00	m2 x	7,1 x	1,20		9.048				242.642	Efec. Total Local
Techo LNC	1.667,10	m2 x	7,1 x	1,28		15.151		ADP Indicado=		°C	
Suelo	1.667,10	m2 x	7,1 x	1,28		15.151		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior	m2 x	14,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO				
Puertas	m2 x	14,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0	-	12 ADP)=
Infiltración	m3/h x	14,2 x	0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		197.078	Sensible Local	=
CALOR INTERNO								TOTALES		96.607	
Personas	417	Personas	x	72		29.941		Observaciones:			
Alumbrado	41.678	Wattios x 0,86	x	1,25		44.804					
Aplicaciones, etc.		8.336	x	0,86		7.169					
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero	
SUBTOTAL										168.261	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		16.826	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										185.087	
Aire Exterior	18.765,00	m3/h x	14,2 x	0,15		11.991					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										197.078	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PINTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		VESTIBULO SALA PINTURA					
DIMENSIONES:		X		=		44,25 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		7	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		315,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				2.767			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible		315,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente		315,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				819			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				3.586			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.304	Efec. Sens. Local = 0,83
Tabiques LNC		64,00	m2 x	5,1 x	0,82	268				2.767	Efec. Total Local
Techo LNC		m2 x	5,1 x	2,02				ADP Indicado=		°C	
Suelo		44,25	m2 x	5,1 x	1,28	289		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	- 12 ADP)= 10,20
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		2.304	Sensible Local = 753
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
Personas		7	Personas	x	72	503					
Alumbrado		664	Wattios x 0,86	x	1,25	714					
Aplicaciones, etc.			221	x	0,86	190					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						1.963					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		196			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.159					
Aire Exterior		315,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3	145					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.304					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	6

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		VESTIBULO ASEOS					
DIMENSIONES:		X		=		35,30 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA	10,2		-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas	4	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			240
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.	180,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				2.165			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible	180,00	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente	180,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				468			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		2.633	
Total Cristal								m2 x		10,2 x	
Tabiques LNC								69,00 m2 x		5,1 x	
Techo LNC								35,30 m2 x		5,1 x	
Suelo								35,30 m2 x		5,1 x	
Suelo exterior								m2 x		10,2 x	
Puertas								m2 x		10,2 x	
Infiltración								m3/h x		10,2 x	
CALOR INTERNO								TOTALES		1.653	
Personas								4 Personas		x	
Alumbrado								530 Watos x 0,86		x	
Aplicaciones, etc.								177 x		0,86	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										1.653	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		165	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.818	
Aire Exterior								180,00 m3/h x		10,2 x	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										83	
TOTALES										1.901	
A. D. P.								FACTOR CALOR SENSIBLE		1.901	
								Efec. Sens. Local		=	
								Efec. Total Local		0,88	
								ADP Indicado=		°C	
								ADP Seleccionado=		12 °C	
CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO								ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0 - 12 ADP)=	
								10,20			
CAUDAL DE AI RE M3/H								1.901		Sensible Local	
								0,3 X		10,2	
								ΔT		=	
Observaciones:											
Nº DE Q. T. :											
CALCULADO POR:										Javier Mérida Colmenero	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proy ect o:		MUSEO MADRI D									27 de agosto de 2019										
PI ant a:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		VESTÍ BULO ASEOS ENT PI NTURA															
DI MENSI ONES:		X		=		62,55 m2		HORA SOLAR:		15		MADRI D									
CONCEPTO		SUPERFI CIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:				JULI O							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDI CI ONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		Ext eri ores		34, 2		19, 9		27				8, 9	
NE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		I nter i ores		24, 0		17, 0		50				9, 2	
ESTE		Cristal		m2 x		42 x		0,58		DI FERENCI A		10, 2								- 0, 3	
SE								Cristal		m2 x		42 x		0,58		CALOR LATENTE					
SUR								Cristal		m2 x		83 x		0,58							
SO								Cristal		m2 x		402 x		0,58		Infiltración					
OESTE								Cristal		m2 x		463 x		0,58							
NO								Cristal		m2 x		212 x		0,58		Personas					
Claraboya										m2 x		549 x		0,58							
TOTALES																					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL											
NORTE		Pared		m2 x		4,5 x		0,65		Aire Ext.		270,00		m3/h x		0,15		BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x		6,2 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTI VO DEL LOCAL										397	
ESTE		Pared		m2 x		7,3 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTI VO DEL LOCAL										3.695	
SE		Pared		m2 x		11,8 x		0,65		CALOR AI RE EXTERI OR											
SUR		Pared		m2 x		14,0 x		0,65		Sensi ble e		270,00		m3/h x		10,2 x (1-		0,15 BF) x 0,3		702	
SO		Pared		m2 x		13,4 x		0,65		Lat ent e		270,00		m3/h x		0,15 BF) x 0,72					
OESTE		Pared		m2 x		10,7 x		0,65		SUBTOTAL										702	
NO		Pared		m2 x		5,6 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL										4.397	
Tejado-Sol				m2 x		17,3 x		0,46													
Tejado-Sombra				m2 x		3,4 x		0,46													
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.											
Total Cristal				m2 x		10,2 x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.298		Efec. Sens. Local		=				0,89	
Tabiques LNC		86,40		m2 x		5,1 x		0,82		361		3.695		Efec. Total Local							
Techo LNC		62,55		m2 x		5,1 x		1,28		408		ADP Indicado=								°C	
Suelo		62,55		m2 x		5,1 x		1,28		408		ADP Seleccionado=		12						°C	
Suelo exterior				m2 x		10,2 x		1,10				CANTI DAD DE AI RE SUM NI STRADO									
Puertas				m2 x		10,2 x		2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)= 10,20	
Infiltración				m3/h x		10,2 x		0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		3.298		Sensible Local		=		1.078	
												0,3 X		10,2		▲T					
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaci ones:											
Personas		6		Personas		x		72		431											
Alumbrado		938		Wattios x 0,86		x		1,25		1.008											
Aplicaciones, etc.				313		x		0,86		269											
Potencia						x						Nº DE O. T. :									
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR:								Javier Mérida Colmenero	
SUBTOTAL								2.885													
COEFI CI ENTE DE SEGUI DAD								10 %		289											
CALOR SENSI BLE DEL LOCAL								3.174													
Aire Exterior		270,00		m3/h x		10,2 x		0,15 BF x 0,3		124											
CALOR SENSI BLE EFECTI VO DEL LOCAL								3.298													

PARÁMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m ³ /h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m ² .°K	VENTILACION (m ³ /h/m ²)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m ² .°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m ² .°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m ² .°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m ²)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m ² /Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		DISPONIBLE 2. 1.					
DIMENSIONES:		X		=		14,20 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				REFERENCIA	10,2		-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas	1	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			60
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,58				Aire Ext.	45,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,58				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,58				Sensible	45,00	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,58				Latente	45,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,58				SUBTOTAL			
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,58				117			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				117			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		1.092	
Total Cristal								TOTALES		A. D. P.	
Tabiques LNC	62,00	m2 x	5,1 x	0,82		259		FACTOR CALOR SENSIBLE	908	Efec. Sens. Local	=
Techo LNC	14,20	m2 x	5,1 x	1,28		93			975	Efec. Total Local	=
Suelo	14,20	m2 x	5,1 x	1,28		93		ADP Indicado=			
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				ADP Seleccionado=			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO			
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
CALOR INTERNO								TOTALES		297	
Personas	1	Personas	x	72		72		CAUDAL DE AI RE M3/H	908	Sensible Local	=
Alumbrado	213	Wattios x 0,86	x	1,25		229			0,3 X	10,2	ΔT
Aplicaciones, etc.			71 x	0,86		61		Observaciones:			
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL								807		Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		81	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								888			
Aire Exterior	45,00	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3		21					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								908			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		DISPONIBLE 2. 2.					
DIMENSIONES:		X		=		30,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,48				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,48				Personas		3	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,48				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		135,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				1. 998			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible		135,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente		135,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				351			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		2. 350			
Total Cristal						m2 x 10,2 x 2,60		A. D. P.			
Tabiques LNC		86,00	m2 x 5,1 x 0,82	360		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.800		Efec. Sens. Local = 0,90	
Techo LNC		30,00	m2 x 5,1 x 1,28	196				1.998		Efec. Total Local	
Suelo		30,00	m2 x 5,1 x 1,28	196				ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x 10,2 x 1,10					ADP Seleccionado=		12		°C
Puertas		m2 x 10,2 x 2,00					CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO				
Infiltración		m3/h x 10,2 x 0,30					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	-	12 ADP)= 10,20
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H		1.800	
Personas		3	Personas x 72	215				Sensible Local		= 588	
Alumbrado		450	Wattios x 0,86	484				0,3 X		10,2 ΔT	
Aplicaciones, etc.		150	x 0,86	129				Observaciones:			
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR: Javier Mérida Colmenero			
SUBTOTAL						1. 580					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		158			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1. 738					
Aire Exterior		135,00	m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	62							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1. 800					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyect o:		MUSEO MADRI D								27 de agosto de 2019													
Pl ant a:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		TELECOMUNI CACI ONES 2. 1.																	
DI MENSI ONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15		MADRI D											
CONCEPTO		SUPERFI CI E		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:		JULI O											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICI ONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x		42 x		0,58				Exteri ores		34, 2		19, 9		27				8, 9			
NE	Cristal	m2 x		42 x		0,58				Interi ores		20, 0				50							
ESTE	Cristal	m2 x		42 x		0,58				DI FERENCI A		14, 2								8, 9			
SE	Cristal	m2 x		42 x		0,58				CALOR LATENTE													
SUR	Cristal	m2 x		83 x		0,58				Infiltraci3n		m3/h x		8,9		x		0,72					
SO	Cristal	m2 x		402 x		0,58				Per sonas		1		Per sonas		x		60		60			
OESTE	Cristal	m2 x		463 x		0,58				Apl i caci ones													
NO	Cristal	m2 x		212 x		0,58				SUBTOTAL													
	Claraboya	m2 x		549 x		0,58				COEFI CI ENTE DE SEGUI RI DAD		10		%						6			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL													
NORTE	Pared	m2 x		7,7 x		0,65				Al re Ext.		45,00		m3/h x		8,9 x		0,15		BF x 0,72		43	
NE	Pared	m2 x		9,4 x		0,65				CALOR LATENTE EFECTI VO DEL LOCAL													
ESTE	Pared	m2 x		10,5 x		0,65				CALOR TOTAL EFECTI VO DEL LOCAL													
SE	Pared	m2 x		15,0 x		0,65				2. 919													
SUR	Pared	m2 x		17,2 x		0,65				CALOR AI RE EXTERI OR													
SO	Pared	m2 x		16,6 x		0,65				Sensi ble		45,00		m3/h x		14,2 x (1-		0,15 BF) x 0,3		163			
OESTE	Pared	m2 x		13,9 x		0,65				Lat ent e		45,00		m3/h x		8,9 x (1-		0,15 BF) x 0,72		245			
NO	Pared	m2 x		8,8 x		0,65				SUBTOTAL													
	Tejado-Sol	m2 x		20,5 x		0,46				GRAN CALOR TOTAL													
	Tejado-Sombra	m2 x		6,6 x		0,46				3. 327													
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.													
Total Cristal	m2 x		14,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.810		Efec. Sens. Local		=		0,96						
Tabiques LNC	67,50	m2 x		7,1 x		0,82		393		2.919		Efec. Total Local											
Techo LNC	10,00	m2 x		7,1 x		1,28		91		ADP Indicado=						°C							
Suelo	10,00	m2 x		7,1 x		1,28		91		ADP Seleccionado=		12				°C							
Suelo exterior	m2 x		14,2 x		1,10				CANTI DAD DE AI RE SUM NI STRADO														
Puertas	m2 x		14,2 x		2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0		-		12		ADP)=		6,80				
Infiltraci3n	m3/h x		14,2 x		0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		2.810		Sensible Local				=		1.377				
CALOR INTERNO								TOTALES		0,3 X		6,8		▲T									
Personas	1	Personas		x		72		72		Observaci ones:													
Alumbrado	150	Wattios x 0,86		x		1,25		161															
Aplicaciones, etc.		2.000		x		0,86		1. 720															
Potencia				x						N° DE Q. T. :								</					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		PI NTURAS Y ESCULTURAS		Zona:		TELECOMUNICACIONES 2. 2.					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		20,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		14,2	8,9
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,9
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		1	60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		66	
NORTE	Pared	m2 x	7,7 x	0,65				Aire Ext.		45,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	9,4 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		109	
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	15,0 x	0,65				2.919			
SUR	Pared	m2 x	17,2 x	0,65				CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	16,6 x	0,65				Sensible		45,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	13,9 x	0,65				Latente		45,00	m3/h x
NO	Pared	m2 x	8,8 x	0,65				ADP Indicado=		°C	
Tejado-Sol		m2 x	20,5 x	0,46				ADP Seleccionado=		12 °C	
Tejado-Sombra		m2 x	6,6 x	0,46				SUBTOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	14,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.810	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		67,50	m2 x	7,1 x	0,82	393		Efec. Total Local		=	0,96
Techo LNC		10,00	m2 x	7,1 x	1,28	91		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			
Suelo		10,00	m2 x	7,1 x	1,28	91		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0	-
Suelo exterior		m2 x	14,2 x	1,10				ADP)=		6,80	
Puertas		m2 x	14,2 x	2,00				CAUDAL DE AIRE M3/H		2.810	Sensible Local
Infiltración		m3/h x	14,2 x	0,30				=		1.377	
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
Personas		1	Personas	x	72	72		Nº DE Q. T. :			
Alumbrado		150	Wattios x 0,86	x	1,25	161		CALCULADO POR:			
Aplicaciones, etc.			2.000	x	0,86	1.720		Javier Mérida Colmenero			
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						2.528					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		253			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.781					
Aire Exterior		45,00	m3/h x	14,2 x	0,15	29					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.810					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		SALA EXPOSICIÓN TAPICES					
DIMENSIONES:		X		=		1.662,00 m2		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	34 x	0,58			Exteriores	34,2	19,9	27
NE	Cristal		m2 x	34 x	0,58			Interiores	20,0		50
ESTE	Cristal		m2 x	34 x	0,58			DIFERENCIA	14,2		8,9
SE	Cristal		m2 x	34 x	0,58			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	77 x	0,58			Infiltración	m3/h x	8,9	x 0,72
SO	Cristal		m2 x	444 x	0,58			Personas	416	Personas	x 60
OESTE	Cristal	249,60	m2 x	521 x	0,58		75.424	Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	263 x	0,58			SUBTOTAL			
	Claraboya		m2 x	322 x	0,58			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		27.502	
NORTE	Pared		m2 x	8,8 x	0,58			Aire Ext.	18.720,00	m3/h x	8,9 x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	10,0 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared		m2 x	10,0 x	0,58			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	13,3 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	17,7 x	0,58			Sensible	18.720,00	m3/h x	14,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	21,1 x	0,58			Latente	18.720,00	m3/h x	8,9 x (1-0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	252,00	m2 x	17,7 x	0,58		2.591	SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	10,0 x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
	Tejado-Sol		m2 x	22,7 x	0,46			455.532			
	Tejado-Sombra		m2 x	7,7 x	0,46			A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		240.557	
Total Cristal	249,60	m2 x	14,2 x		2,50		8.861	Efec. Sens. Local		= 0,84	
Tabiques LNC	1.062,00	m2 x	7,1 x		1,20		9.048	Efec. Total Local			
Techo LNC	1.662,00	m2 x	7,1 x		1,28		15.104	ADP Indicado=		°C	
Suelo	1.662,00	m2 x	7,1 x		1,28		15.104	ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x	14,2 x		1,10			CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	14,2 x		2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0 - 12 ADP)= 6,80	
Infiltración		m3/h x	14,2 x		0,30			CAUDAL DE AI RE M3/H		240.557	
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		6,8	
Personas	416	Personas	x		72		29.869	Sensible Local		= 117.920	
Alumbrado	41.550	Wattios x 0,86	x		1,25		44.666	Observaciones:			
Aplicaciones, etc.		8.310	x		0,86		7.147	Nº DE Q. T. :			
Potencia			x					CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero	
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						207.814					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		20.781			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						228.595					
Aire Exterior	18.720,00	m3/h x	14,2 x		0,15 BF x 0,3		11.962				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						240.557					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		VISITA RESTOS ARQUEOLOGICOS					
DIMENSIONES:		X		=		68,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		20,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		14,2	8,9
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,9
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		17	60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.124	
NORTE	Pared	m2 x	7,7 x	0,65				Aire Ext.		765,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	9,4 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		1.857	
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	15,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	17,2 x	0,65				Sensible		765,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	16,6 x	0,65				Latente		765,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	13,9 x	0,65				ADP Indicado=		°C	
NO	Pared	m2 x	8,8 x	0,65				ADP Seleccionado=		12 °C	
Tejado-Sol		68,00	m2 x	20,5 x	0,58	810		SUBTOTAL		6.928	
Tejado-Sombra		m2 x	6,6 x	0,58				GRAN CALOR TOTAL		14.516	
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	14,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		5.731	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		125,00	m2 x	7,1 x	0,82	728		Efec. Total Local		=	0,76
Techo LNC		m2 x	7,1 x	1,28				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Suelo		68,00	m2 x	7,1 x	1,28	618		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0	-
Suelo exterior		m2 x	14,2 x	1,10				CAUDAL DE AI RE M3/H		5.731	Sensible Local
Puertas		m2 x	14,2 x	2,00				0,3 X		6,8	ΔT
Infiltración		m3/h x	14,2 x	0,30				Observaciones:			
CALOR INTERNO						TOTALES		Nº DE Q. T. :			
Personas		17	Personas	x	72	1.221		CALCULADO POR:			
Alumbrado		1.020	Wattios x 0,86	x	1,25	1.097		Javier Mérida Colmenero			
Aplicaciones, etc.			340	x	0,86	292					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						4.766					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		477			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.243					
Aire Exterior		765,00	m3/h x	14,2 x	0,15	489					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.731					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		VESTIBULO RESTOS ARQUEOLOGICOS					
DIMENSIONES:		X		=		109,10 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		27	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.785	
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		1.215,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				Sensible		1.215,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Latente		1.215,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				SUBTOTAL			
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				3.160			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				3.160			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		12.459			
Total Cristal						m2 x 10,2 x 2,60		A. D. P.			
Tabiques LNC		175,00	m2 x 5,1 x 0,82	732		FACTOR CALOR SENSIBLE		7.514	Efec. Sens. Local	=	0,81
Techo LNC		109,10	m2 x 5,1 x 1,28	712		ADP Indicado=		9.298	Efec. Total Local		
Suelo		109,10	m2 x 5,1 x 1,28	712		ADP Seleccionado=		12 °C			
Suelo exterior		m2 x 10,2 x 1,10			CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO						
Puertas		m2 x 10,2 x 2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 24,0 - 12 ADP)= 10,20						
Infiltración		m3/h x 10,2 x 0,30			CAUDAL DE AI RE M3/H 7.514 Sensible Local = 2.455						
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X 10,2 ΔT			
Personas		27	Personas x 72	1.939		Observaciones:					
Alumbrado		1.637	Wattios x 0,86	1.760							
Aplicaciones, etc.			546 x 0,86	470							
Potencia			x			Nº DE Q. T. :					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR: Javier Mérida Colmenero					
SUBTOTAL						6.324					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		632			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						6.956					
Aire Exterior		1.215,00	m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	558							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.514					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																										
Proyecto o:		MUSEO MADRID										27 de agosto de 2019														
Planta:		TAPICES			Zona:	VESTIBULO ASCENSOR																				
DIMENSIONES:		X		=		130,45 m2			HORA SOLAR:		17		MADRID													
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:		JULIO														
GANANCIA SOLAR-CRISTAL													TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		45 x		0,58				Exteriores		34,2		19,6		26				8,5				
NE		Cristal		m2 x		32 x		0,58				Interiores		24,0		17,0		50				9,2				
ESTE		Cristal		m2 x		32 x		0,58				DIFERENCIA		10,2								-0,7				
SE		Cristal		m2 x		32 x		0,58				CALOR LATENTE														
SUR		Cristal		m2 x		32 x		0,58																		
SO		Cristal		m2 x		308 x		0,58				Infiltración		m3/h x		x		0,72								
OESTE		Cristal		70,20		m2 x		517 x		0,58		Personas		22		Personas		x		60		1.322				
NO		Cristal		m2 x		408 x		0,58		21.050		Aplicaciones														
		Claraboya		m2 x		235 x		0,58				SUBTOTAL										1.322				
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS													TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								1.454			
NORTE		Pared		m2 x		6,2 x		0,58				Aire Ext.		990,00		m3/h x		0,15		BF x 0,72						
NE		Pared		m2 x		7,3 x		0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								1.454						
ESTE		Pared		m2 x		7,3 x		0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								38.323						
SE		Pared		m2 x		8,4 x		0,58																		
SUR		Pared		m2 x		12,9 x		0,58				CALOR AI RE EXTERIOR														
SO		Pared		m2 x		19,5 x		0,58				Sensible		990,00		m3/h x		10,2 x (1-		0,15 BF) x 0,3		2.575				
OESTE		Pared		101,00		m2 x		19,0 x		0,58		Latente		990,00		m3/h x				0,15 BF) x 0,72						
NO		Pared		m2 x		11,8 x		0,58		1.116		SUBTOTAL								2.575						
		Tejado-Sol		m2 x		21,2 x		0,46				GRAN CALOR TOTAL								40.898						
		Tejado-Sombra		m2 x		5,1 x		0,46																		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS													TOTALES		A. D. P.											
Total Cristal		70,20		m2 x		10,2 x		2,50		1.790		FACTOR CALOR SENSIBLE		36.869		Efec. Sens. Local		=		0,96						
Tabiques LNC		969,00		m2 x		5,1 x		0,82		4.052				38.323		Efec. Total Local										
Techo LNC				m2 x		5,1 x		2,02				ADP Indicado=								°C						
Suelo		130,45		m2 x		5,1 x		1,28		852		ADP Seleccionado=								12		°C				
Suelo exterior				m2 x		10,2 x		1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO														
Puertas				m2 x		10,2 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)=		10,20				
Infiltración				m3/h x		10,2 x		0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		36.869		Sensible Local		=		12.049						
												0,3 X		10,2		ΔT										
CALOR INTERNO													TOTALES		Observaciones:											
Personas		22		Personas		x		72		1.580																
Alumbrado		1.957		Wattios x 0,86		x		1,25		2.104																
Aplicaciones, etc.				652		x		0,86		561																
Potencia						x						Nº DE Q. T. :														
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR:														
SUBTOTAL													33.104		Javier Mérida Colmenero											
COEFICIENTE DE SEGURIDAD													10 %		3.310											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL													36.414													
Aire Exterior		990,00		m3/h x		10,2 x		0,15		454																
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL													36.869													

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	6

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		VESTIBULO ASEOS					
DIMENSIONES:		X		=		36,80 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		4	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		115,20	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				2.289			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible		115,20	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente		115,20	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				300			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				2.589			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.025	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		69,00	m2 x	5,1 x	0,78	274				2.289	Efec. Total Local
Techo LNC		36,80	m2 x	5,1 x	1,28	240		ADP Indicado=		°C	
Suelo		36,80	m2 x	5,1 x	1,28	240		ADP Seleccionado=		12	°C
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	- 12 ADP)=
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		2.025	Sensible Local
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		10,2	ΔT
Personas		4	Personas	x	72	287		Observaciones:			
Alumbrado		552	Wattios x 0,86	x	1,25	593					
Aplicaciones, etc.			184	x	0,86	158					
Potencia				x				Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						1.793		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.972					
Aire Exterior		115,20	m3/h x	10,2 x	0,15	53					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.025					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																										
Proy ect o:		MUSEO MADRI D										27 de agosto de 2019														
Pl ant a:		TAPI CES		Zona:	VESTÍ BULO ASEOS ENT TAPI CES																					
DI MENSI ONES:		X		=		61,00 m2		HORA SOLAR:		15		MADRI D														
CONCEPTO		SUPERFI CIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:				JULI O												
GANANCIA SOLAR-CRISTAL													TOTALES		CONDICI ONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr	
NORTE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				Exteri ores		34, 2		19, 9		27				8, 9					
NE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				Interi ores		24, 0		17, 0		50				9, 2					
ESTE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				DI FERENCI A		10, 2								- 0, 3					
SE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				CALOR LATENTE															
SUR		Cristal	m2 x		83 x		0,58																			
SO		Cristal	m2 x		402 x		0,58				Infiltración		m3/h x		x		0,72									
OESTE		Cristal	m2 x		463 x		0,58				Personas		6		Per sonas		x		60		361					
NO		Cristal	m2 x		212 x		0,58				Aplicaci ones															
Claraboya			m2 x		549 x		0,58				SUBTOTAL						361									
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS													TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						397					
NORTE		Pared	m2 x		4,5 x		0,65				Aire Ext .		270,00		m3/h x		0,15		BF x 0,72							
NE		Pared	m2 x		6,2 x		0,65				CALOR LATENTE EFECTI VO DEL LOCAL						397									
ESTE		Pared	m2 x		7,3 x		0,65				CALOR TOTAL EFECTI VO DEL LOCAL						3.637									
SE		Pared	m2 x		11,8 x		0,65																			
SUR		Pared	m2 x		14,0 x		0,65				CALOR AIRE EXTERI OR															
SO		Pared	m2 x		13,4 x		0,65				Sensi ble e		270,00		m3/h x		10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3				702					
OESTE		Pared	m2 x		10,7 x		0,65				Lat ent e		270,00		m3/h x		0,15 BF) x 0,72									
NO		Pared	m2 x		5,6 x		0,65				SUBTOTAL						702									
Tejado-Sol			m2 x		17,3 x		0,46				GRAN CALOR TOTAL						4.340									
Tejado-Sombra			m2 x		3,4 x		0,46																			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS													TOTALES		A. D. P.											
Total Cristal			m2 x		10,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		3.241		Efec. Sens. Local				=		0,89					
Tabiques LNC		86,40	m2 x		5,1 x		0,82		361				3.637		Efec. Total Local											
Techo LNC		61,00	m2 x		5,1 x		1,28		398		ADP Indicado=						°C									
Suelo		61,00	m2 x		5,1 x		1,28		398		ADP Seleccionado=						12		°C							
Suelo exterior			m2 x		10,2 x		1,10				CANTI DAD DE AIRE SUM NI STRADO															
Puertas			m2 x		10,2 x		2,00				▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)=		10,20					
Infiltración			m3/h x		10,2 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		3.241		Sensible Local				=		1.059					
CALOR INTERNO													TOTALES		Observaci ones:											
Personas		6	Personas		x		72		431																	
Alumbrado		915	Wattios x 0,86		x		1,25		984																	
Aplicaciones, etc.			305		x		0,86		262																	
Potencia					x						Nº DE Q. T. :															
Ganancias Adicionales					x						CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero													
SUBTOTAL													2.834													
COEFI CIENTE DE SEGUI DAD													10 %		283											
CALOR SENSI BLE DEL LOCAL													3.117													
Aire Exterior		270,00	m3/h x		10,2 x		0,15		124		BF x 0,3															
CALOR SENSI BLE EFECTI VO DEL LOCAL													3.241													

PARÁMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m ³ /h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m ² .°K	VENTILACION (m ³ /h/m ²)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m ² .°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m ² .°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m ² .°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m ²)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m ² /Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		DISPONIBLE 3. 1.					
DIMENSIONES:		X		=		15,75 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,48				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,48				Personas		2	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,48				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		90,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				1. 197			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible		90,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente		90,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				234			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				234			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.065	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		62,00	m2 x	5,1 x	0,82	259				1.197	Efec. Total Local
Techo LNC		15,75	m2 x	5,1 x	1,28	103		ADP Indicado=		°C	
Suelo		15,75	m2 x	5,1 x	1,28	103		ADP Seleccionado=		12	°C
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	- 12 ADP)=
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		1.065	Sensible Local
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X		10,2	ΔT
Personas		2	Personas	x	72	144		Observaciones:			
Alumbrado		236	Wattios x 0,86	x	1,25	254					
Aplicaciones, etc.			79	x	0,86	68					
Potencia				x				Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						930		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %				93					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1. 023					
Aire Exterior		90,00	m3/h x	10,2 x	0,15	41					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1. 065					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		DISPONIBLE 3. 2.					
DIMENSIONES:		X		=		30,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,48				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,48				Personas		3	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,48				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,48				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,65				Aire Ext.		135,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,65				1. 998			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,65				Sensible		135,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,65				Latente		135,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,65				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				351			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		2. 350			
Total Cristal						m2 x 10,2 x 2,60		A. D. P.			
Tabiques LNC		86,00	m2 x 5,1 x 0,82	360		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.800		Efec. Sens. Local	
Techo LNC		30,00	m2 x 5,1 x 1,28	196				1.998		Efec. Total Local	
Suelo		30,00	m2 x 5,1 x 1,28	196				ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x 10,2 x 1,10					ADP Seleccionado=		12		°C
Puertas		m2 x 10,2 x 2,00					CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO				
Infiltración		m3/h x 10,2 x 0,30					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	-	12 ADP)=
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H		1.800	
Personas		3	Personas x 72	215				Sensible Local		=	
Alumbrado		450	Wattios x 0,86	484				0,3 X		10,2 ΔT	
Aplicaciones, etc.		150	x 0,86	129				Observaciones:			
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						1. 580		Nº DE Q. T. :			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1. 738					
Aire Exterior		135,00	m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	62							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1. 800					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		TELECOMUNICACIONES 3.1.					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores	20,0		50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA	14,2		8,9
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración	m3/h x	8,9	x
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas	1	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			60
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	7,7 x	0,65				Aire Ext.	45,00	m3/h x	8,9 x
NE	Pared	m2 x	9,4 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	15,0 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	17,2 x	0,65				Sensible	45,00	m3/h x	14,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	m2 x	16,6 x	0,65				Latente	45,00	m3/h x	8,9 x (1-0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	13,9 x	0,65				SUBTOTAL			
NO	Pared	m2 x	8,8 x	0,65				GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	20,5 x	0,46				3.327			
Tejado-Sombra		m2 x	6,6 x	0,46				A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x	14,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE	2.810	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC	67,50	m2 x	7,1 x	0,82		393			2.919	Efec. Total Local	=
Techo LNC	10,00	m2 x	7,1 x	1,28		91		ADP Indicado=			
Suelo	10,00	m2 x	7,1 x	1,28		91		ADP Seleccionado=			
Suelo exterior		m2 x	14,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	14,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración		m3/h x	14,2 x	0,30				20,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas	1	Personas	x	72		72		2.810			
Alumbrado	150	Wattios x 0,86	x	1,25		161		Sensible Local			
Aplicaciones, etc.		2.000	x	0,86		1.720		0,3 X			
Potencia			x					ΔT			
Ganancias Adicionales			x					Observaciones:			
SUBTOTAL								2.528		Nº DE Q. T. :	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		253	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								2.781		CALCULADO POR:	
Aire Exterior	45,00	m3/h x	14,2 x	0,15		29		Javier Mérida Colmenero			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								2.810			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		TAPICES		Zona:		TELECOMUNICACIONES 3. 2.					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x 42 x		0,58		Exteriores		BS 34,2 BH 19,9 %HR 27 TR 8,9	
NE		Cristal		m2 x 42 x		0,58		Interiores		20,0 50	
ESTE		Cristal		m2 x 42 x		0,58		DIFERENCIA		14,2 8,9	
SE		Cristal		m2 x 42 x		0,58		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		m2 x 83 x		0,58		Infiltración		m3/h x 8,9 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 402 x		0,58		Personas		1 x 60	
OESTE		Cristal		m2 x 463 x		0,58		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 212 x		0,58		SUBTOTAL		60	
Claraboya		m2 x 549 x		0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE		Pared		m2 x 7,7 x		0,65		Aire Ext.		45,00 m3/h x 8,9 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x 9,4 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		109	
ESTE		Pared		m2 x 10,5 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		2.919	
SE		Pared		m2 x 15,0 x		0,65		CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR		Pared		m2 x 17,2 x		0,65		Sensible		45,00 m3/h x 14,2 x (1-0,15 BF) x 0,3	
SO		Pared		m2 x 16,6 x		0,65		Latente		45,00 m3/h x 8,9 x (1-0,15 BF) x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x 13,9 x		0,65		SUBTOTAL		408	
NO		Pared		m2 x 8,8 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL		3.327	
Tejado-Sol		m2 x 20,5 x		0,46							
Tejado-Sombra		m2 x 6,6 x		0,46							
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		m2 x 14,2 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.810 Efec. Sens. Local = 0,96	
Tabiques LNC		67,50 m2 x 7,1 x		0,82		393		2.919 Efec. Total Local			
Techo LNC		10,00 m2 x 7,1 x		1,28		91		ADP Indicado=		°C	
Suelo		10,00 m2 x 7,1 x		1,28		91		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x 14,2 x		1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x 14,2 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 20,0 - 12 ADP)=		6,80	
Infiltración		m3/h x 14,2 x		0,30				CAUDAL DE AI RE M3/H		2.810 Sensible Local = 1.377	
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X 6,8 ΔT			
Personas		1 Personas x		72		72		Observaciones:			
Alumbrado		150 Watos x 0,86 x		1,25		161					
Aplicaciones, etc.		2.000 x		0,86		1.720					
Potencia								Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales								CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero	
SUBTOTAL										2.528	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		253	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										2.781	
Aire Exterior		45,00 m3/h x 14,2 x		0,15 BF x 0,3		29					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										2.810	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		INFORMACIÓN					
DIMENSIONES:		X		=		26,10 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		24,0	17,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		10,2	-0,3
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	x 0,72
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		9	Personas x 60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	4,5 x	0,58				Aire Ext.		405,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	11,8 x	0,58				3.343			
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,58				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	13,4 x	0,58				Sensible		405,00	m3/h x 10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	10,7 x	0,58				Latente		405,00	m3/h x 0,15 BF x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,6 x	0,58				SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46				1.053			
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		4.396			
Total Cristal						m2 x 10,2 x 2,50		A. D. P.			
Tabiques LNC		76,50	m2 x 5,1 x 0,78	304		FACTOR CALOR SENSIBLE		2.748	Efec. Sens. Local	=	0,82
Techo LNC		26,10	m2 x 5,1 x 1,28	170				3.343	Efec. Total Local		
Suelo		26,10	m2 x 5,1 x 1,28	170				ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x 10,2 x 1,10					ADP Seleccionado=		12		°C
Puertas						m2 x 10,2 x 2,00		CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Infiltración						m3/h x 10,2 x 0,30		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 24,0 - 12 ADP)=		10,20	
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H			
Personas		9	Personas x 72	646		CAUDAL DE AI RE M3/H		2.748	Sensible Local	=	898
Alumbrado		653	Wattios x 0,86	702				0,3 X	10,2	ΔT	
Aplicaciones, etc.		392	x 0,86	337				Observaciones:			
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						2.329		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.562					
Aire Exterior		405,00	m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3	186							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.748					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	15	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	3

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		GUARDARROPA Y TAQUILLAS					
DIMENSIONES:		X		=		178,40 m2		HORA SOLAR:		9	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal		m2 x	402 x	0,58			Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	13,50	m2 x	463 x	0,58		3.625	DIFERENCIA	8,0		-2,2
SE	Cristal		m2 x	402 x	0,58			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	83 x	0,58			Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Personas	18	Personas	x
OESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	42 x	0,58			SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	549 x	0,58			COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	31,50	m2 x	x	0,58			Aire Ext.	810,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	2,9 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	72,00	m2 x	11,8 x	0,58		494	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	x	0,58			Sensible	810,00	m3/h x	8,0 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	0,1 x	0,58			Latente	810,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1 x	0,58			SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		35,00	m2 x	4,0 x	0,58		81	15.628			
Tejado-Sombra			m2 x	x	0,58			A. D. P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		13,50	m2 x	8,0 x	2,50		270	FACTOR CALOR SENSIBLE	12.786	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		177,80	m2 x	4,0 x	0,82		583		13.976	Efec. Total Local	=
Techo LNC		89,10	m2 x	4,0 x	1,28		456	ADP Indicado=			
Suelo		178,40	m2 x	4,0 x	1,28		913	ADP Seleccionado=			
Suelo exterior			m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas			m2 x	8,0 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc - 24,0 - 12 ADP)=			
Infiltración			m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AI RE M3/H	12.786	Sensible Local	=
CALOR INTERNO								TOTALES		4.178	
Personas	18	Personas	x	72			1.292	Observaciones:			
Alumbrado	2.676	Wattios x 0,86	x	1,25			2.877				
Aplicaciones, etc.		892	x	0,86			767				
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL								11.358			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		1.136	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								12.494			
Aire Exterior	810,00	m3/h x	8,0 x	0,15	BF x 0,3		292				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								12.786			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	23%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	6,96
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	9
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		SEGURIDAD					
DIMENSIONES:		X		=		63,30 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		MES:		JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								MADRID			
NORTE		Cristal	m2 x	42 x	0,58			CONDICIONES		BS	BH
NE		Cristal	m2 x	42 x	0,58			Exteriores		34,2	19,9
ESTE		Cristal	m2 x	42 x	0,58			Interiores		24,0	17,0
SE		Cristal	m2 x	42 x	0,58			DIFERENCIA		10,2	
SUR		Cristal	m2 x	83 x	0,58			CALOR LATENTE			
SO		Cristal	m2 x	402 x	0,58			Infiltración		m3/h x	x
OESTE		Cristal	m2 x	463 x	0,58			Personas		6	Personas
NO		Cristal	m2 x	212 x	0,58			Aplicaciones			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58			SUBTOTAL				361
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
NORTE		Pared	m2 x	4,5 x	0,65			CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NE		Pared	m2 x	6,2 x	0,65			Aire Ext.		270,00	m3/h x
ESTE		Pared	m2 x	7,3 x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
SE		Pared	m2 x	11,8 x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SUR		Pared	m2 x	14,0 x	0,65			CALOR AI RE EXTERIOR			
SO		Pared	m2 x	13,4 x	0,65			Sensible		270,00	m3/h x
OESTE		Pared	m2 x	10,7 x	0,65			Latente		270,00	m3/h x
NO		Pared	m2 x	5,6 x	0,65			SUBTOTAL			
Tejado-Sol		m2 x	17,3 x	0,46			GRAN CALOR TOTAL				5.582
Tejado-Sombra		m2 x	3,4 x	0,46			A. D. P.				
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								FACTOR CALOR SENSIBLE		4.483	Efec. Sens. Local
Total Cristal		m2 x	10,2 x	2,60			Efec. Total Local		=	0,92	
Tabiques LNC		45,00	m2 x	5,1 x	0,82	188		ADP Indicado=		°C	
Techo LNC		63,30	m2 x	5,1 x	1,28	413		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo		63,30	m2 x	5,1 x	1,28	413		CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	-	12
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00			CAUDAL DE AI RE M3/H		4.483	Sensible Local	=
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30			0,3 X		10,2	ΔT	1.465
CALOR INTERNO								Observaciones:			
Personas		6	Personas	x	72	431		Nº DE Q. T. :			
Alumbrado		1.583	Wattios x 0,86	x	1,25	1.702		CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero	
Aplicaciones, etc.			950	x	0,86	817					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						3.964					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.360					
Aire Exterior		270,00	m3/h x	10,2 x	0,15	124					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.483					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	15	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		TIENDA					
DIMENSIONES:		X		=		450,00 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	45 x	0,58			Exteriores	34,2	19,6	26
NE	Cristal		m2 x	32 x	0,58			Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal		m2 x	32 x	0,58			DIFERENCIA	10,2		-0,7
SE	Cristal		m2 x	32 x	0,58			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	32 x	0,58			Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	308 x	0,58			Personas	150	Personas	x 60
OESTE	Cristal	76,50	m2 x	517 x	0,58	22.939		Aplicaciones			9.015
NO	Cristal		m2 x	408 x	0,58			SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	235 x	0,58			COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared		m2 x	6,2 x	0,58			Aire Ext.	6.750,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	8,4 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	12,9 x	0,58			Sensible	6.750,00	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	19,5 x	0,58			Latente	6.750,00	m3/h x	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	157,50	m2 x	19,0 x	0,58	1.739		SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	11,8 x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol			m2 x	21,2 x	0,46			99.246			
Tejado-Sombra			m2 x	5,1 x	0,46			A. D. P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTORES			
Total Cristal	76,50	m2 x	10,2 x	2,50	1.951			Factor calor sensible	71.772	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC	300,50	m2 x	5,1 x	0,82	1.257			Efec. Total Local	81.689		0,88
Techo LNC	450,00	m2 x	5,1 x	1,28	2.938			ADP Indicado=			
Suelo	450,00	m2 x	5,1 x	1,28	2.938			ADP Seleccionado=			
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				24,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H			
Personas	150	Personas	x	72	10.770			71.772 Sensible Local			
Alumbrado	11.250	Wattios x 0,86	x	1,25	12.094			0,3 X 10,2 ΔT			
Aplicaciones, etc.		6.750	x	0,86	5.805			Observaciones:			
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL						62.431		Javier Mérida Colmenero			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						68.674					
Aire Exterior						6.750,00 m3/h x 10,2 x 0,15 BF x 0,3		3.098			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						71.772					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	15	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	3

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		VESTIBULO					
DIMENSIONES:		X		=		409,00 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,58				Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				REFERENCIA	10,2		-0,7
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	308 x	0,58				Personas	136	Personas	x
OESTE	Cristal	115,50	m2 x	517 x	0,58		34.634	Aplicaciones			8.174
NO	Cristal	m2 x	408 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	235 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	189,00	m2 x	6,2 x	0,58		681	Aire Ext.	3.916,80	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	8,4 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	12,9 x	0,58			Sensible	3.916,80	m3/h x	10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	19,5 x	0,58			Latente	3.916,80	m3/h x	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared	199,50	m2 x	19,0 x	0,58		2.202	SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	11,8 x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		283,00	m2 x	21,2 x	0,58		3.486	101.482			
Tejado-Sombra			m2 x	5,1 x	0,58			A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		115,50	m2 x	10,2 x	2,50		2.945	FACTOR CALOR SENSIBLE	82.304	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		135,00	m2 x	5,1 x	0,78		536		91.294	Efec. Total Local	=
Techo LNC			m2 x	5,1 x	1,28			ADP Indicado=			
Suelo		409,00	m2 x	5,1 x	1,28		2.670	ADP Seleccionado=			
Suelo exterior			m2 x	10,2 x	1,10			CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas			m2 x	10,2 x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración			m3/h x	10,2 x	0,30			24,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas		136	Personas	x	72		9.765	0,3 X			
Alumbrado		10.225	Wattios x 0,86	x	1,25		10.992	Sensible Local			
Aplicaciones, etc.			6.135	x	0,86		5.276	=			
Potencia				x				Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:			
SUBTOTAL								73.187		Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		7.319	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								80.506			
Aire Exterior		3.916,80	m3/h x	10,2 x	0,15 BF x 0,3		1.798				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								82.304			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	28,8
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	25	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	15	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	3

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		VESTIBULO ASCENSOR					
DIMENSIONES:		X		=		130,45 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal	m2 x	45 x	0,58				Exteriores		BS	BH
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Interiores		%HR	TR
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				DIFERENCIA		Gr / Kgr	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,58				Infiltración		m3/h x	x
SO	Cristal	m2 x	308 x	0,58				Personas		13	Personas
OESTE	Cristal	31,50	m2 x	517 x	0,58	9.446		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	408 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	235 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x	6,2 x	0,58				Aire Ext.		585,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,3 x	0,58				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,3 x	0,58				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		19.337	
SE	Pared	m2 x	8,4 x	0,58				CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x	12,9 x	0,58				Sensible		585,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	19,5 x	0,58				Latente		585,00	m3/h x
OESTE	Pared	67,50	m2 x	19,0 x	0,58	745		10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3		1.522	
NO	Pared	m2 x	11,8 x	0,58				0,15 BF) x 0,72		1.522	
Tejado-Sol		m2 x	21,2 x	0,46				SUBTOTAL			
Tejado-Sombra		m2 x	5,1 x	0,46				GRAN CALOR TOTAL		20.858	
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal	31,50	m2 x	10,2 x	2,50		803		FACTOR CALOR SENSIBLE		18.477	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC	265,50	m2 x	5,1 x	0,82		1.110		Efec. Total Local		=	0,96
Techo LNC		m2 x	5,1 x	1,28				ADP Indicado=		°C	
Suelo	130,45	m2 x	5,1 x	1,28		852		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x	10,2 x	1,10				CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas		m2 x	10,2 x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0	-
Infiltración		m3/h x	10,2 x	0,30				12 ADP)=		10,20	
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas	13	Personas	x	72		933		0,3 X		10,2	ΔT
Alumbrado	1.957	Wattios x 0,86	x	1,25		2.104		Observaciones:			
Aplicaciones, etc.		652	x	0,86		561					
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR:			
SUBTOTAL										Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		1.655	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										18.209	
Aire Exterior	585,00	m3/h x	10,2 x	0,15		269					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										18.477	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto o:		MUSEO MADRID D										27 de agosto de 2019									
Planta:		ACCESO		Zona:	VESTIBULO ASEOS Y LIMPIEZA																
DIMENSIONES:		X		=		57,30 m2		HORA SOLAR:		15		MADRID									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:				JULIO							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr / Kgr	
NORTE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				Exteriores		34,2		19,9		27		8,9		
NE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				Interiores		24,0		17,0		50		9,2		
ESTE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				REFERENCIA		10,2						-0,3		
SE		Cristal	m2 x		42 x		0,58				CALOR LATENTE										
SUR		Cristal	m2 x		83 x		0,58				Infiltración		m3/h x		x		0,72				
SO		Cristal	m2 x		402 x		0,58				Personas		6		Personas		x		60		
OESTE		Cristal	m2 x		463 x		0,58				Aplicaciones										
NO		Cristal	m2 x		212 x		0,58				SUBTOTAL										
		Claraboya	m2 x		549 x		0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%				361		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								397			
NORTE		Pared	m2 x		4,5 x		0,65				Aire Ext.		270,00		m3/h x		0,15		BF x 0,72		
NE		Pared	m2 x		6,2 x		0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								397		
ESTE		Pared	m2 x		7,3 x		0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								3.598		
SE		Pared	m2 x		11,8 x		0,65				CALOR AI RE EXTERIOR										
SUR		Pared	m2 x		14,0 x		0,65				Sensible		270,00		m3/h x		10,2 x (1-0,15 BF) x 0,3		702		
SO		Pared	m2 x		13,4 x		0,65				Latente		270,00		m3/h x		0,15 BF) x 0,72				
OESTE		Pared	m2 x		10,7 x		0,65				SUBTOTAL						702				
NO		Pared	m2 x		5,6 x		0,65				GRAN CALOR TOTAL								4.300		
		Tejado-Sol	m2 x		17,3 x		0,46														
		Tejado-Sombra	m2 x		3,4 x		0,46														
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.											
Total Cristal		m2 x		10,2 x		2,60		447		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.201		Efec. Sens. Local		=		0,89			
Tabiques LNC		107,00		m2 x		5,1 x		0,82		374		3.598		Efec. Total Local							
Techo LNC		57,30		m2 x		5,1 x		1,28		374		ADP Indicado=				°C					
Suelo		57,30		m2 x		5,1 x		1,28		374		ADP Seleccionado=		12		°C					
Suelo exterior				m2 x		10,2 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO									
Puertas				m2 x		10,2 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)=	
Infiltración				m3/h x		10,2 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		3.201		Sensible Local		=		1.046	
												0,3 X		10,2		ΔT					
CALOR INTERNO								TOTALES		Observaciones:											
Personas		6		Personas		x		72		431											
Alumbrado		860		Wattios x 0,86		x		1,25		925											
Aplicaciones, etc.				287		x		0,86		247											
Potencia						x						Nº DE Q. T. :									
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR: Javier Mérida Colmenero									
SUBTOTAL								2.797													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		280											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								3.077													
Aire Exterior		270,00		m3/h x		10,2 x		0,15		124											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								3.201													

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUES (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		COCINA					
DIMENSIONES:		X		=		105,70 m2		HORA SOLAR:		8	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	40,50	m2 x	527	x	0,58	12.379	DIFERENCIA	7,6		-2,5
SE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,58		Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Personas	11	Personas	x
OESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	405	x	0,58		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,58		Aire Ext.	495,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x		x	0,58		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	78,80	m2 x	0,1	x	0,58	5	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x		x	0,58		Sensible	495,00	m3/h x	7,6 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		Latente	495,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x		x	0,58		959			
Tejado-Sol		105,70	m2 x	3,4	x	0,58	209	GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,58		21.775			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		40,50	m2 x	7,6	x	2,50	770	FACTOR CALOR SENSIBLE	20.089	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		126,00	m2 x	3,8	x	0,78	373		20.816	Efec. Total Local	=
Techo LNC			m2 x	3,8	x	1,28		ADP Indicado=			
Suelo		105,70	m2 x	3,8	x	1,28	514	ADP Seleccionado=			
Suelo exterior			m2 x	7,6	x	1,10		CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Puertas			m2 x	7,6	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración			m3/h x	7,6	x	0,30		24,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas		11	Personas	x		72	790	0,3 X			
Alumbrado		1.586	Wattios x 0,86	x		1,25	1.705	10,2 ΔT			
Aplicaciones, etc.			1.586	x		0,86	1.364	6.565			
Potencia				x				Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:			
SUBTOTAL										Javier Mérida Colmenero	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		1.811	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										19.920	
Aire Exterior								495,00 m3/h x 7,6 x 0,15 BF x 0,3		169	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										20.089	

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	31,6
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	23%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	6,72
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	15	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	8
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		CAFETERIA CAJA					
DIMENSIONES:		X		=		70,80 m2		HORA SOLAR:		9	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GANANCIA SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Exteriores	32,0	17,7	23
NE	Cristal		m2 x	147 x	0,58			Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	22,50	m2 x	466 x	0,58	6.081		DIFERENCIA	8,0		-2,2
SE	Cristal		m2 x	470 x	0,58			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	164 x	0,58			Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Personas	35	Personas	x 60
OESTE	Cristal		m2 x	42 x	0,58			Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	42 x	0,58			SUBTOTAL			
	Claraboya		m2 x	482 x	0,58			COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	31,50	m2 x	x	0,58			Aire Ext.	3.823,20	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	2,9 x	0,58			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	45,00	m2 x	11,8 x	0,58	309		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	7,3 x	0,58			CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x	x	0,58			Sensible	3.823,20	m3/h x	8,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	0,1 x	0,58			Latente	3.823,20	m3/h x	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1 x	0,58			SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x	x	0,58			GRAN CALOR TOTAL			
	Tejado-Sol	70,80	m2 x	4,0 x	0,58	165		24.102			
	Tejado-Sombra		m2 x	x	0,58			A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE			
Total Cristal		22,50	m2 x	8,0 x	2,50	450		13.989	Efec. Sens. Local	=	0,86
Tabiques LNC		45,00	m2 x	4,0 x	0,78	140		16.303	Efec. Total Local		
Techo LNC		70,80	m2 x	4,0 x	1,28	362		ADP Indicado= °C			
Suelo			m2 x	4,0 x	1,28			ADP Seleccionado= 12 °C			
Suelo exterior			m2 x	8,0 x	1,10			CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO			
Puertas			m2 x	8,0 x	2,00			Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc 24,0 - 12 ADP)= 10,20			
Infiltración			m3/h x	8,0 x	0,30			CAUDAL DE AI RE M3/H			
CALOR INTERNO						TOTALES		13.989 Sensible Local			
Personas	35	Personas	x	72	2.513			0,3 X	10,2	Δ T	4.572
Alumbrado	1.062	Wattios x 0,86	x	1,25	1.142			Observaciones:			
Aplicaciones, etc.		354	x	0,86	304						
Potencia			x					Nº DE Q. T. :			
Ganancias Adicionales			x					CALCULADO POR: Javier Mérida Colmenero			
SUBTOTAL						11.466					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.147			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						12.613					
Aire Exterior						3.823,20 m3/h x 8,0 x 0,15 BF x 0,3		1.376			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						13.989					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	54
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	32
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	23%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	6,96
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	AGOSTO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	9
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	2

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		CAFETERIA MESAS					
DIMENSIONES:		X		=		153,00 m2		HORA SOLAR:		8	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Exteriores	BS	BH	%HR
NE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		Interiores	24,0	17,0	50
ESTE	Cristal	49,50	m2 x	527	x	0,58	15.130	DIFERENCIA	7,6		-2,5
SE	Cristal		m2 x	382	x	0,58		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,58		Infiltración	m3/h x	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Personas	77	Personas	x
OESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,58		Aplicaciones			
NO	Cristal		m2 x	38	x	0,58		SUBTOTAL			
Claraboya			m2 x	405	x	0,58		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared		m2 x		x	0,58		Aire Ext.	8.262,00	m3/h x	0,15
NE	Pared		m2 x		x	0,58		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	98,00	m2 x	0,1	x	0,58	6	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		CALOR AI RE EXTERIOR			
SUR	Pared		m2 x		x	0,58		Sensible	8.262,00	m3/h x	7,6 x (1-0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		Latente	8.262,00	m3/h x	0,15 BF x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1	x	0,58		SUBTOTAL			
NO	Pared		m2 x		x	0,58		GRAN CALOR TOTAL			
Tejado-Sol		153,00	m2 x	3,4	x	0,58	302	52.707			
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,58		A. D. P.			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.	
Total Cristal		49,50	m2 x	7,6	x	2,50	941	FACTOR CALOR SENSIBLE	31.604	Efec. Sens. Local	=
Tabiques LNC		130,50	m2 x	3,8	x	0,78	386		36.695	Efec. Total Local	=
Techo LNC		153,00	m2 x	3,8	x	1,28	744	ADP Indicado=			
Suelo			m2 x	3,8	x	1,28		ADP Seleccionado=			
Suelo exterior			m2 x	7,6	x	1,10		CANTIDAD DE AI RE SUM INSTRADO			
Puertas			m2 x	7,6	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc			
Infiltración			m3/h x	7,6	x	0,30		24,0 - 12 ADP)=			
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AI RE M3/H	
Personas		77	Personas	x		72	5.529	31.604			
Alumbrado		2.295	Wattios x 0,86	x		1,25	2.467	Sensible Local			
Aplicaciones, etc.			765	x		0,86	658	0,3 X			
Potencia				x				10,2			
Ganancias Adicionales				x				ΔT			
SUBTOTAL								26.163		Observaciones:	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		Nº DE Q. T. :	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								28.779		CALCULADO POR:	
Aire Exterior		8.262,00	m3/h x	7,6	x	0,15	2.826	Javier Mérida Colmenero			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								31.604			

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	54
MUROS EXTERIORES (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,78 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	31,6
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	23%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	6,72
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	8
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	2

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS														
Proyecto:		MUSEO								27 de agosto de 2019				
Planta:		ACCESO		Zona:		DISPONIBLE								
DIMENSIONES:		X		=		15,75 m ²		HORA SOLAR:		17		MADRID		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAIN SOLAR O DI F. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MES:		JULIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr		
NORTE	Cristal	m ² x		45 x		0,58				Exteriores		34,2 19,6 26 8,5		
NE	Cristal	m ² x		32 x		0,58				Interiores		24,0 17,0 50 9,2		
ESTE	Cristal	m ² x		32 x		0,58				DIFERENCIA		10,2 -0,7		
SE	Cristal	m ² x		32 x		0,58				CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	m ² x		32 x		0,58				Infiltración		m ³ /h x x 0,72		
SO	Cristal	m ² x		308 x		0,58				Personas		2 Personas x 60		
OESTE	Cristal	m ² x		517 x		0,58				Aplicaciones				
NO	Cristal	m ² x		408 x		0,58				SUBTOTAL				
	Claraboya	m ² x		235 x		0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		132		
NORTE	Pared	m ² x		6,2 x		0,65				Aire Ext.		90,00 m ³ /h x 0,15 BF x 0,72		
NE	Pared	m ² x		7,3 x		0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				
ESTE	Pared	m ² x		7,3 x		0,65				132				
SE	Pared	m ² x		8,4 x		0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				
SUR	Pared	m ² x		12,9 x		0,65				1.297				
SO	Pared	m ² x		19,5 x		0,65				CALOR AIRE EXTERIOR				
OESTE	Pared	m ² x		19,0 x		0,65				Sensible		90,00 m ³ /h x 10,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3		
NO	Pared	m ² x		11,8 x		0,65				Latente		90,00 m ³ /h x 0,15 BF x 0,72		
	Tejado-Sol	15,75 m ² x		21,2 x		0,58		194		SUBTOTAL				
	Tejado-Sombra	m ² x		5,1 x		0,58				GRAN CALOR TOTAL		1.531		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		A. D. P.				
Total Cristal	m ² x		10,2 x		2,50				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.165 Efec. Sens. Local		= 0,90	
Tabiques LNC	62,00 m ² x		5,1 x		0,82		259		1.297 Efec. Total Local					
Techo LNC	m ² x		5,1 x		1,28				ADP Indicado=				°C	
Suelo	15,75 m ² x		5,1 x		1,28		103		ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior	m ² x		10,2 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas	m ² x		10,2 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0 - 12 ADP)=		10,20	
Infiltración	m ³ /h x		10,2 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M ³ /H		1.165 Sensible Local		= 381	
CALOR INTERNO								TOTALES		0,3 X 10,2 ΔT				
Personas	2 Personas		x		72		144		Observaciones:					
Alumbrado	236 Watos x 0,86		x		1,25		254							
Aplicaciones, etc.	79 x		0,86				68							
Potencia			x						Nº DE Q. T. :					
Generación Adicional			x						CALCULADO POR:		Javier Mérida Colmenero			
SUBTOTAL								1.021						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %		102				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								1.123						
Aire Exterior	90,00 m ³ /h x		10,2 x		0,15 BF x 0,3		41							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								1.165						

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,58 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	26%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	24
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,46
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	9,2
APLICACIONES (W)	5	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	17
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		MUSEO MADRID								27 de agosto de 2019	
Planta:		ACCESO		Zona:		TELECOMUNICACIONES					
DIMENSIONES:		X		=		10,00 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal / h		MADRID	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr / Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Exteriores		34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				Interiores		20,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				DIFERENCIA		14,2	8,9
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,58				CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	83 x	0,58				Infiltración		m3/h x	8,9
SO	Cristal	m2 x	402 x	0,58				Personas		1	60
OESTE	Cristal	m2 x	463 x	0,58				Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	212 x	0,58				SUBTOTAL			
Claraboya		m2 x	549 x	0,58				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		66	
NORTE	Pared	m2 x	7,7 x	0,65				Aire Ext.		45,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	9,4 x	0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		109	
ESTE	Pared	m2 x	10,5 x	0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	15,0 x	0,65				2.919			
SUR	Pared	m2 x	17,2 x	0,65				CALOR AI RE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	16,6 x	0,65				Sensible		45,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	13,9 x	0,65				Latente		45,00	m3/h x
NO	Pared	m2 x	8,8 x	0,65				ADP Indicado=		°C	
Tejado-Sol		m2 x	20,5 x	0,46				ADP Seleccionado=		12 °C	
Tejado-Sombra		m2 x	6,6 x	0,46				SUBTOTAL			
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	14,2 x	2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		2.810	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		67,50	m2 x	7,1 x	0,82	393		Efec. Total Local		=	0,96
Techo LNC		10,00	m2 x	7,1 x	1,28	91		CANTIDAD DE AI RE SUMINISTRADO			
Suelo		10,00	m2 x	7,1 x	1,28	91		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		20,0	-
Suelo exterior		m2 x	14,2 x	1,10				ADP)=		6,80	
Puertas		m2 x	14,2 x	2,00				CAUDAL DE AI RE M3/H		2.810	Sensible Local
Infiltración		m3/h x	14,2 x	0,30				0,3 X		6,8	ΔT
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
Personas		1	Personas	x	72	72		Nº DE Q. T. :			
Alumbrado		150	Wattios x 0,86	x	1,25	161		CALCULADO POR:			
Aplicaciones, etc.			2.000	x	0,86	1.720		Javier Mérida Colmenero			
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						2.528					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		253			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.781					
Aire Exterior		45,00	m3/h x	14,2 x	0,15	29					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.810					

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,58	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,8
TABIQUE (K)	0,82 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	60,1
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	MADRID
SUELOS INTERIORES (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	34,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	27%
TECHOS (K)	1,28 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	20
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	15	CONT. VAPOR AI RE EXTERIOR (Gr/Kg)	8,88
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AI RE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	200	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

GANANCIA SOLAR-CRISTAL

Superficie: m2 de cristal

Ganancia solar: Tabla 15 Latitud 40° Norte para España

Factor: F.G.S. Factor de ganancia solar. Dato de proyecto en la memoria debe aparecer

GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS

Dif. Temp: Diferencia equivalente de temperatura según fórmula Hoja 19 (1-58) de los apuntes y las tablas que se utilizan para dicha fórmula

Factor: Coeficiente de transmisión de los muros exteriores y techos o tejado o cubierta exterior

GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS
--

Total cristal: Sup. Cristal en todas las orientaciones x Coef. Transmisión del cristal x Diferencia de temperatura entre la exterior (a la hora y mes considerado) y la interior de diseño de proyecto

Tabiques LNC Son los tabiques interiores de compartimentación con espacios no climatizados y se calcula de la siguiente manera:
Superficie en m2 x Coef. Transmisión x Dif de temp entre el espacio no climatizado y la de diseño en la zona que estamos calculando (se toma como diferencia la mitad del salto con el exterior)

Techo LNC Igual que antes pero para los techos que dan a otra planta o zona no climatizada

Suelo_ Lo mismo pero con el suelo

Suelo exterior Cuando es planta baja. En este caso habría que considerar la temperatura del terreno para dicha cálculo y en caso de no conocerla aplicamos la mitad del salto como en los otros OJO si resulta que el suelo está dando al exterior, pues debajo hay una galería comercial o unos soportales, se trata como otro cerramiento con el exterior

Puertas: Si conocemos los coeficientes de transmisión de las puertas hacemos el cálculo para las mismas, de lo contrario lo sumamos a la superficie del tabique

Infiltración: En nuestro caso como consideramos una cantidad de aire exterior según normativa para ventilación, en base al número de personas o a los procesos que se desarrollen, y como dicho caudal será superior al aire de extracción, resulta que dejamos el edificio en sobrepresión (como si estuvieras inflando un globo). Por tanto no hay infiltraciones

CALOR INTERNO

Personas carga sensible unitario por persona, según el tipo de actividad que se considere y es un dato del proyecto o sino aparece, se obtiene de los apuntes facilitados, dado que aparece una tabla con valores.

Alumbrado dato de proyecto, normalmente en vatios/m2 que hay que multiplicar por la superficie y x 0,86 para pasarlo a Kcal/h. Además al considerarlo como fluorescentes se x 1,25 para mayorar la carga de las reactancias de las mismas.

Aplicaciones, etc. otro equipamiento que disipa calor, tipo ordenadores, impresoras, etc. En la memoria del proyecto debe aparecer dicho dato que habitualmente aparece como W/m2

FACTOR DE BY-PASS

El factor de by-pass afecta al tratamiento del aire exterior al pasar por la batería del Climatizador o equipo de tratamiento de aire. Tiene que ver con la idea de que parte de dicho caudal no es tratado en dicha batería y es como si no pasase por la misma y de ahí el concepto de by-pass. Por tanto es un aire exterior no tratado y que supone un incremento de la carga del local y que debe considerarse en el dimensionamiento del equipo de tratamiento del local

CALOR LATENTE

Normalmente las cargas latentes que tendremos en la mayoría de los casos serán debidas a personas y al aire exterior. También en algunos usos podemos tener elementos que aumenten la carga latente por evaporación o ebullición o sublimación

Personas carga latente con la misma explicación dada antes

Aire exterior la carga latente del aire exterior es fruto de la siguiente fórmula

Caudal de aire exterior x (Calor de evaporación/Volumen específico) x Diferencia de humedad absoluta en gr de agua / Kg de aire

$Q \text{ (m3/h)} \times 0,72 \times \text{Dif de humedad absoluta}$

3.2. EXIGENCIAS CALORÍFICAS

En las siguientes páginas se adjuntan las hojas de cálculo de las cargas térmicas para invierno de las distintas zonas del presente proyecto.

El orden de ñas hojas de cálculo es la siguiente:

1) PLANTA CARRUAJES

- a. Sala de exposición de carruajes
- b. Sala de exposición
- c. Vestíbulo de sala de carruajes
- d. Vestíbulo de ascensor
- e. Vestíbulo de aseos
- f. Vestíbulo de aseos de entrada carruajes
- g. Sala disponible

2) PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS

- a. Sala de exposición de pintura y escultura
- b. Vestíbulo de sala de pintura
- c. Vestíbulo de ascensor
- d. Vestíbulo de aseos
- e. Vestíbulo de aseos de entrada pintura
- f. Sala disponible 2.1
- g. Sala disponible 2.2

3) PLANTA TAPICES

- a. Sala de exposición de tapices
- b. Sala de visita de restos arqueológicos
- c. Vestíbulo de sala de restos arqueológicos
- d. Vestíbulo de ascensor
- e. Vestíbulo de aseos
- f. Vestíbulo de aseos de entrada tapices
- g. Sala disponible 3.1
- h. Sala disponible 3.2

4) PLANTA TAPICES

- a. Información

- b. Guardarropa y taquillas
- c. Seguridad
- d. Tienda
- e. Vestíbulo
- f. Vestíbulo ascensor
- g. Vestíbulo de aseos y limpieza
- h. Cocina
- i. Cafetería
- j. Sala disponible

[illegible][illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				44,3		44,3	1,28	10,0	1,00	1,15	651
LNC				64,0		64,0	0,82	11,5	1,00	1,00	601
VOLUMEN	0									TOTAL	1252
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRE EXTERIOR	315		Kcal/h								
			2164,05								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			26,0		26,0	2,50	22,9	1,20	1,15	2054
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			110,0	26,0	84,0	0,58	22,9	1,10	1,15	1414
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	10,0	1,00	1,15	0
LNC				435,0		435,0	0,82	11,5	1,00	1,00	4084
VOLUMEN	0									TOTAL	7552
CAUDAL											
m3/h											
1035											
Kcal/h											
7110,45											
AIRE EXTERIOR											

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			135,0		135,0	2,50	22,9	1,20	1,15	10666
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			86,0	0,0	86,0	2,50	22,9	1,20	1,15	6794
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S				0,0	0,0	2,50	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			272,2	135,0	137,2	0,49	22,9	1,10	1,15	1947
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				1667,1		1667,1	1,28	10,0	1,00	1,15	24540
LNC				1062,0		1062,0	0,82	11,5	1,00	1,00	9971
TECHO				1667,1		1667,1	1,28	10,0	1,00	1,15	24540
VOLUMEN	5001,3									TOTAL	78458
CAUDAL											
m3/h											
18765											
Kcal/h											
128915,55											
AIRE EXTERIOR											

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				44,3		44,3	1,28	10,0	1,00	1,15	651
LNC				64,0		64,0	0,82	11,5	1,00	1,00	601
VOLUMEN	0									TOTAL	1252
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRE EXTERIOR	315		Kcal/h								
			2164,05								

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T'int - T'ext (°C)	f_v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			37,8		37,8	2,50	22,9	1,20	1,15	2986
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			79,0	37,8	41,2	0,58	22,9	1,10	1,15	693
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	10,0	1,00	1,15	0
LNC				313,0		313,0	0,82	11,5	1,00	1,00	2939
VOLUMEN	0									TOTAL	6619
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	990	Kcal/h	6801,3							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K	T'int - T'ext	fv	C.p.regimen	TOTAL
001		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(Kcal/hm2°C)	(°C)			(Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				35,3		35,3	1,28	10,0	1,00	1,15	520
LNC				69,0		69,0	0,78	11,5	1,00	1,00	615
TECHO				35,3		35,3	0,78	10,0	1,00	1,15	316
VOLUMEN	105,9									TOTAL	1451
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRE EXTERIOR	180	Kcal/h	1236,6								

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				14,2		14,2	1,28	10,0	1,00	1,15	209
LNC				62,0		62,0	0,82	11,5	1,00	1,00	582
TECHO				14,2		14,2	1,28	10,0	1,00	1,15	209
VOLUMEN	42,6									TOTAL	1000
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	45	Kcal/h	309,15							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				30,0		30,0	1,28	10,0	1,00	1,15	442
LNC				86,0		86,0	0,82	11,5	1,00	1,00	807
TECHO				30,0		30,0	1,28	10,0	1,00	1,15	442
VOLUMEN	90									TOTAL	1691
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	135	Kcal/h	927,45							

[illegible][illegible]

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fV	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			70,8		70,8	2,50	22,9	1,20	1,15	5594
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			101,0	70,8	30,2	0,58	22,9	1,10	1,15	508
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				130,5		130,5	1,28	10,0	1,00	1,15	1920
LNC				969,0		969,0	0,82	11,5	1,00	1,00	9098
VOLUMEN	0									TOTAL	17120
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRE EXTERIOR	990			Kcal/h							
				6801,3							

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				61,0		61,0	1,28	10,0	1,00	1,15	898
LNC				86,4		86,4	0,82	11,5	1,00	1,00	811
TECHO				61,0		61,0	1,28	10,0	1,00	1,15	898
VOLUMEN	183									TOTAL	2607
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	270	Kcal/h	1854,9							

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Sup.bruta	Descuento	Sup.Neta	K	T _{int} - T _{ext}	fv	C.p.regimen	TOTAL
001		(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(Kcal/hm2°C)	(°C)			(Kcal/h)
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				15,8		15,8	1,28	10,0	1,00	1,15	232
LNC				62,0		62,0	0,82	11,5	1,00	1,00	582
TECHO				15,8		15,8	1,28	10,0	1,00	1,15	232
VOLUMEN	47,25									TOTAL	1046
CAUDAL											
m3/h											
AIRE EXTERIOR	45	Kcal/h	309,15								

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			31,5		31,5	2,50	22,9	1,20	1,15	2489
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			99,0	31,5	67,5	0,58	22,9	1,10	1,15	1136
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	22,9	1,00	1,15	0
SUELO				130,5		130,5	1,28	10,0	1,00	1,15	1920
LNC				265,5		265,5	0,82	11,5	1,00	1,00	2493
VOLUMEN	0									TOTAL	8038
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRES EXTERIOR	585			4018,95							

[illegible][illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	Tint - Text (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			22,5		22,5	2,50	22,9	1,25	1,10	1771
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			31,5	0,0	31,5	0,58	22,9	1,20	1,15	578
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			45,0	22,5	22,5	0,49	22,9	1,15	1,10	319
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			70,8		70,8	0,58	22,9	1,00	1,15	1083
SUELO				70,8		70,8	1,28	10,0	1,00	1,15	1042
LNC				45,0		45,0	0,78	11,5	1,00	1,00	401
VOLUMEN	0									TOTAL	5196
	CAUDAL										
	m3/h										
AIRE EXTERIOR	3823,2			26265,384							

[illegible]

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-4,9 °C										
Temp. Interior	18 °C										
Temp. TERRENO	8 °C										
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	22,9	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	22,9	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	22,9	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	22,9	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	22,9	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			15,8		15,8	0,58	22,9	1,00	1,15	241
SUELO				15,8		15,8	1,28	10,0	1,00	1,15	232
LNC				62,0		62,0	0,82	11,5	1,00	1,00	582
VOLUMEN	0									TOTAL	1055
AIRE EXTERIOR	CAUDAL m3/h	90	Kcal/h	618,3							

3.3. RED HIDRÁULICA: TUBERÍAS Y BOMBAS

En las siguientes páginas se adjuntan las hojas de cálculo de tuberías y bombas, así como las tablas necesarias para realizar dichos cálculos

El orden de la documentación adjunta es el siguiente:

1) Hojas de cálculo:

- a. GB07: Bomba circuito primario de agua fría
- b. GB08: Bomba circuito primario de agua caliente
- c. GB05: Bomba circuito agua fría para fan-coils
- d. GB06: Bomba circuito agua fría para climatizadores
- e. GB02: Bomba circuito agua caliente para fan-coils
- f. GB03: Bomba circuito agua caliente para climatizadores

2) Tablas para el cálculo de tuberías y bombas

3) Esquema de valvulería de los equipos

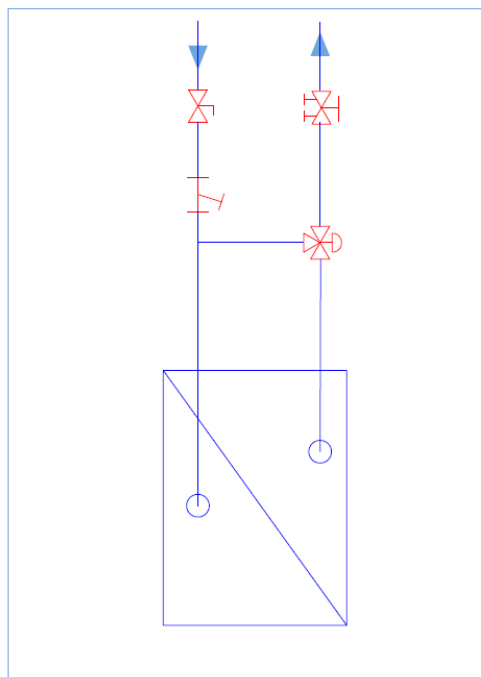
CALCULO TUBERÍAS Y BOMBAS																													
29 de agosto de 2019																													
Museo Madrid																													
Frío primario																													
GB07 - Agua fría para alimentar al circuito primario																													
Fecha:																													
Instalac:																													
Circuito:																													
Bomba:																													
TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
0-1	359418,4	250	13	1.92	13	3	3							9														286,00	286,00
	IMPULSION + RETORNO																												
VALV. BATERÍA ENFRIADORA		250	13	1.92														3	5,7						1	63,5		1.047,80	1.047,80
VALV. BOMBA		250	13	1.92														4	5,7	1	50			1	61,9	1	63,5	2.576,60	2.576,60
Subtotal																													
bateria (mm.c.a.)																													
total															6.000,00														
															9.910,40														
															10,00%														
															ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)														
															10,90														

CALCULO TUBERÍAS Y BOMBAS																														
Fecha: 29 de agosto de 2019 Instalac: Museo Madrid Circuito: Calor primario Bomba: GB08 - Agua caliente para alimentar al circuito primari																														
TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.		BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
0-1	68791.35	125	18	1.44	8	1	3,6								3,6													208,80	208,80	
IMPULSION + RETORNO																														
VALV. BATERÍA CALDERA		125	18	1.44														1	3,6						1	28,7	32,3	581,40	581,40	581,40
VALV. BOMBA		125	18	1.44														2	3,6	1	15,4				1	8,3	1	28,7	59,6	1.072,80
Subtotal																														1.863,00
bateria (mm.c.a.)																														
																														1.800,00
																														3.663,00
																														10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																														4,03

CALCULO TUBERÍAS Y BOMBAS																													
Fecha: 29 de agosto de 2019																													
Instalac: Museo Madrid																													
Circuito: Calor Fan-coil																													
Bombas: GB02 - Agua caliente para fan-coils																													
TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
0-1	2189,6	32	18	0,61	18,3	2	1,5			1	3			6													437,40	437,40	
1-2	1774,92	25	31	0,68	3,4					1	2,4			2,4													179,80	617,20	
2-3	1513,02	25	21	0,55	3,4					1	2,4			2,4													121,80	739,00	
3-4	1333,82	25	16	0,47	43,4	3	0,9			1	1,8			4,5													766,40	1.505,40	
4-5	414,68	25	22	0,56	42,6	7	0,6							4,2													1.029,60	2.535,00	
R1	784,12	20	31	0,91	11					1	2,4																		
R2	255,8	32	31	0,83	9,8	1	0,9																						
R3	179,2	20	16	0,4	1,4	1																							
R4	349,12	25	15	0,46	33,9	3	0,6			1	1,5																		
R5	174,6	20	13	0,36	19,7	5																							
R6	174,6	20	13	0,36	26,4	6																							
R7	87,3	15	14	0,3	28,5	3																							
R8	179,2	20	16	0,4	12,4	3																							
R9	166	20	16	0,4	12,2	4																							
R10	558,3	32	15	0,56	22,4	11	0,9																						
IMPULSION + RETORNO																													
VALV. BATERIA FANCOIL		25	22	0,56												1	0,27			1	1,8					1	8,8	2.535,00	5.070,00
VALV. BOMBA		32	18	0,61												2	0,3			1	2,6					1	10,3	45,54	5.115,54
Subtotal																													5.210,94
bateria (mm.c.a.)																													1.500,00
valv control																													1.500,00
total																													8.210,94
% segur.																													10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																													9,03

CALCULO TUBERÍAS Y BOMBAS																																
Fecha: 29 de agosto de 2019																																
Instalac: Museo Madrid																																
Circuito: Calor climatizadores																																
Bomba: G803 - Agua caliente para climatizadores																																
TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)			
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd								
0-1	66601.8	125	17	1.4	6.3					1	7.5		7.5															234.60	234.60			
1-2	48192.4	100	27	1.56	4					1	6		6															270.00	504.60			
2-3	47298.3	100	26	1.53	4					1	6		6															260.00	764.60			
3-4	23634.3	80	26	1.26	7.4	1	2.1							2.1														247.00	1.011.60			
4-5	11703.3	65	16	0.89	9.5	1	1.8			1	3.6		5.4															238.40	1.250.00			
5-6	6570.9	50	20	0.85	22	4	1.5						6															560.00	1.810.00			
R1	18409.4	65	37	1.39	9.9	1	1.8			1	3.6																					
R2	894.1	25	14	0.44	52.3	4	0.6																									
R3	23664.0	80	26	1.26	30	1	2.1																									
R4	11930.9	65	16	0.89	25																											
R5	5132.5	50	13	0.67	27.5	2	1.5																									
IMPULSIÓN + RETORNO																												1.810.00	3.620.00			
VALV. BATERÍA CLIMATIZADOR			50	20	0.85											3	0.7			1	3.2	1	12.1			1	14.3	31.7	634.00	4.254.00		
VALV. BOMBA			125	17	1.4											2	1.8			1	15.4					1	28.7	56	952.00	5.206.00		
Subtotal																																
bateria (mm.c.a.)																																
válv control																																
total																																
% segur.																																
10.00%																																
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																																
10.13																																

DETALLE CONEXION TUBERIA A BATERIAS



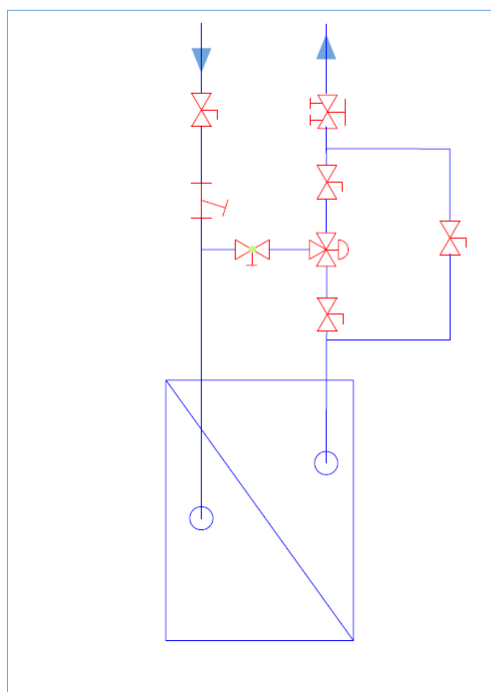
 VÁLVULA DE CORTE

 FILTRO

 VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

 VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

CONEXIÓN BATERIA CLIMATIZADORES



 VÁLVULA DE CORTE

 FILTRO

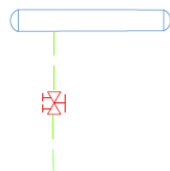
 VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

 VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

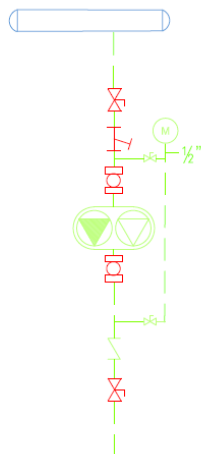
 VÁLVULA DE ASIENTO O GLOBO

DETALLE VALVULERÍA EN BOMBAS

RETORNO DE BOMBA



IMPULSIÓN



⇒ VÁLVULA DE CORTE TIPO MARIPOSA PARA $\varnothing > 2"$

⇒ VÁLVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA $\varnothing \leq 2"$

⇒ FILTRO

⇒ VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA

⇒ VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

⇒ MANGUITO ANTIVIBRATORIO

3.4. RED DE CONDUCTOS

En las siguientes páginas se adjuntan las hojas de cálculo de tuberías y bombas, así como las tablas necesarias para realizar dichos cálculos

El orden de la documentación adjunta es el siguiente:

1) Hojas de cálculo:

- a. CL08: Climatizador para la zona de Cafetería
- b. CL09: Climatizador para la zona de Cocina
- c. CL19.1: Climatizador para la zona de Sala Exposiciones Carruajes
- d. CL19.2: Climatizador para la zona de Sala Exposiciones Carruajes
- e. CL19.3: Climatizador para la zona de Sala Exposiciones Carruajes
- f. FC11: Fan-coil para la zona de vestíbulo de aseos

2) Tablas para el cálculo de tuberías y bombas

CALCULO CONDUCTOS

Fecha:	29 de agosto de 2019													
Instalac:	Museo Madrid													
Circuito:	CL08													
Ubicación:	Cafetería													
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	V (m/s)	Long.	Codo 90°		Transformación		C.Cortafuegos		L. Total	mm.c.a/ml	Total
						uds	L. eq.	uds	L. eq.	uds	L.eq.			
0-1	12085,2	650	800x800	10	12,55	4	4,76	1	20,38			51,97	0,12	6,2364
1-2	7729,2	600	650x650	9	25,4			1	16,5	1	5	46,9	0,12	5,628
2-3	3823,2	400	450x450	7,4		1	2,66	1	11,46	1	3	17,12	0,12	2,0544
3-4	3823,2	400	400x350	7,4	1,6			2	11,46			24,52	0,12	2,9424
4-5	2145,6	320	300x300	6,6	1							1	0,12	0,12
R1	4356	450	450X450	7,9	4,84	1	2,66	1	13,04			20,54	0,12	
R2	4356	450	300X650	7,9	2							2	0,12	
R3	2505,6	360	300X450	6,9	2							2	0,12	
R4	655,2	220	300X250	4,9	0,6							0,6	0,12	
R5	3906	450	450X450	7,6		1	2,66	1	13,04	1	3	18,7	0,12	
R6	3906	450	400x350	7,6	1,6			2	13,04			27,68	0,12	
R7	2170,8	320	300x300	7,5	1							1	0,12	
												Subtotal		16,9812
												Pérdida en difusión		2,35
												Coef. Seg. %		10%
												TOTAL		21,26

CALCULO CONDUCTOS														
Fecha:	29 de agosto de 2019													
Instalac:	Museo Madrid													
Circuito:	CL09													
Ubicación:	Cocina													
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	V (m/s)	Long.	Codo 90°		Transformación		C.Cortafuegos		L. Total	mm.c.a/ml	Total
						uds	L. eq.	uds	L. eq.	uds	L. eq.			
0-1	6634,8	450	500x300	10	11,45	2	2,05			1	3	18,55	0,24	4,452
1-2	6634,8	450	300x900	8	2			1	33,13			35,13	0,24	8,4312
2-3	3322,8	380	300x450	8	2							2	0,24	0,48
3-4	1666,8	300	300X250	6,8	0,6									
												Subtotal		13,3632
												Pérdida en difusión		2,24
												Coef. Seg. %		10%
												TOTAL		17,16

CALCULO CONDUCTOS

Fecha:	29 de agosto de 2019
--------	----------------------

Fecha:	29 de agosto de 2014
Instalac:	Museo Madrid

Circuito:	CL19.2
-----------	--------

Ubicación:	Sala de exposición de carruajes
------------	---------------------------------

[illegible]

CALCULO CONDUCTOS

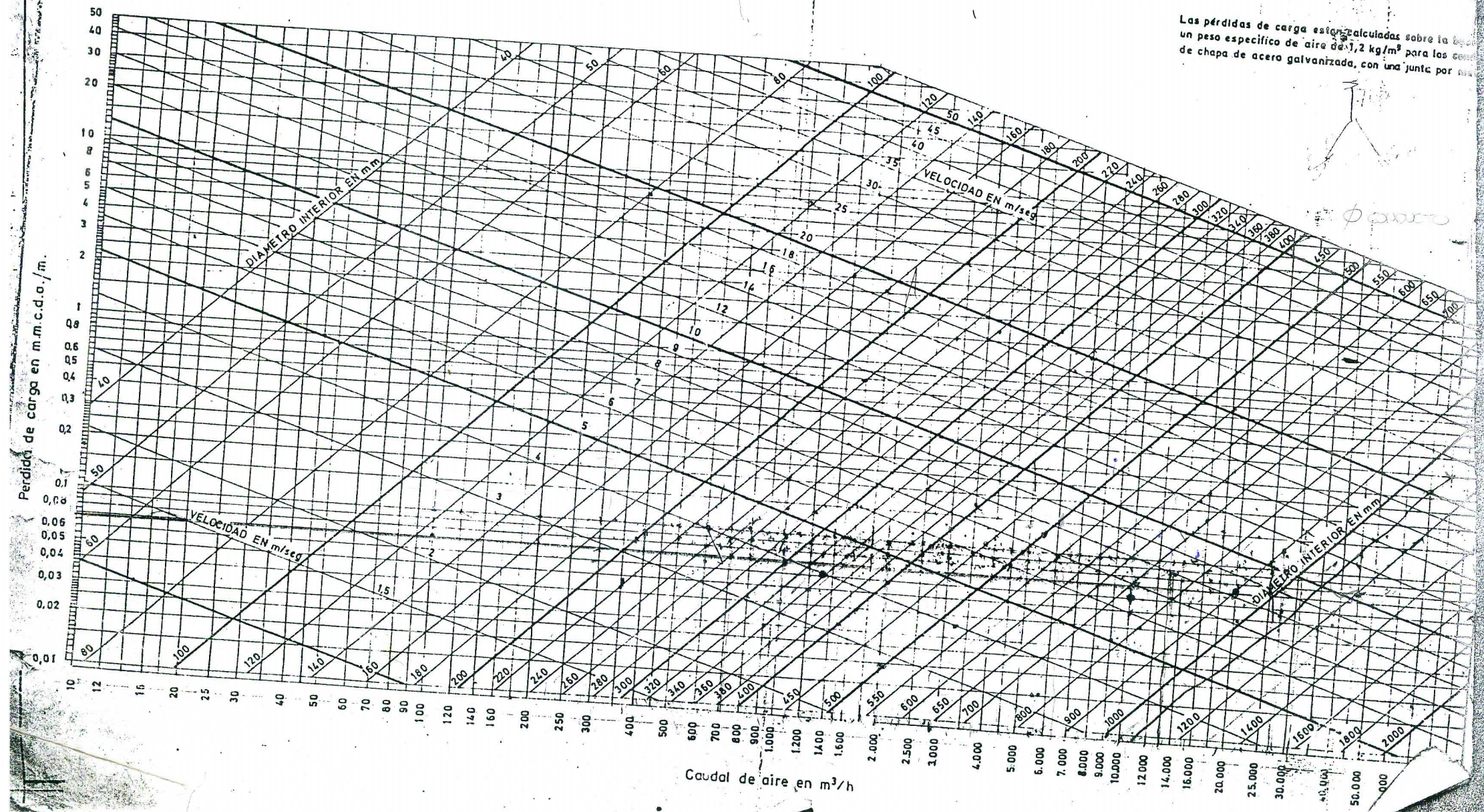
<u>Fecha:</u>	29 de agosto de 2019
<u>Instalac:</u>	Museo Madrid
<u>Circuito:</u>	CL19.3
<u>Ubicación:</u>	Sala de exposición de carruajes

[illegible]

CALCULO CONDUCTOS														
Fecha:	29 de agosto de 2019													
Instalac:	Museo Madrid													
Circuito:	FC11													
Ubicación:	Vestíbulo de aseos													
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	V (m/s)	Long.	Codo 90°		Transformación		C.Cortafuegos		L. Total	mm.c.a/ml	Total
						uds	L. eq.	uds	L. eq.	uds	L. eq.			
0-1	410,4	120	200X200	5	4,3	2	1,16	1	20,38			27	0,2	5,4
												Subtotal		5,4
												Pérdida en difusión		1,63
												Coef. Seg. %		10%
												TOTAL		7,73

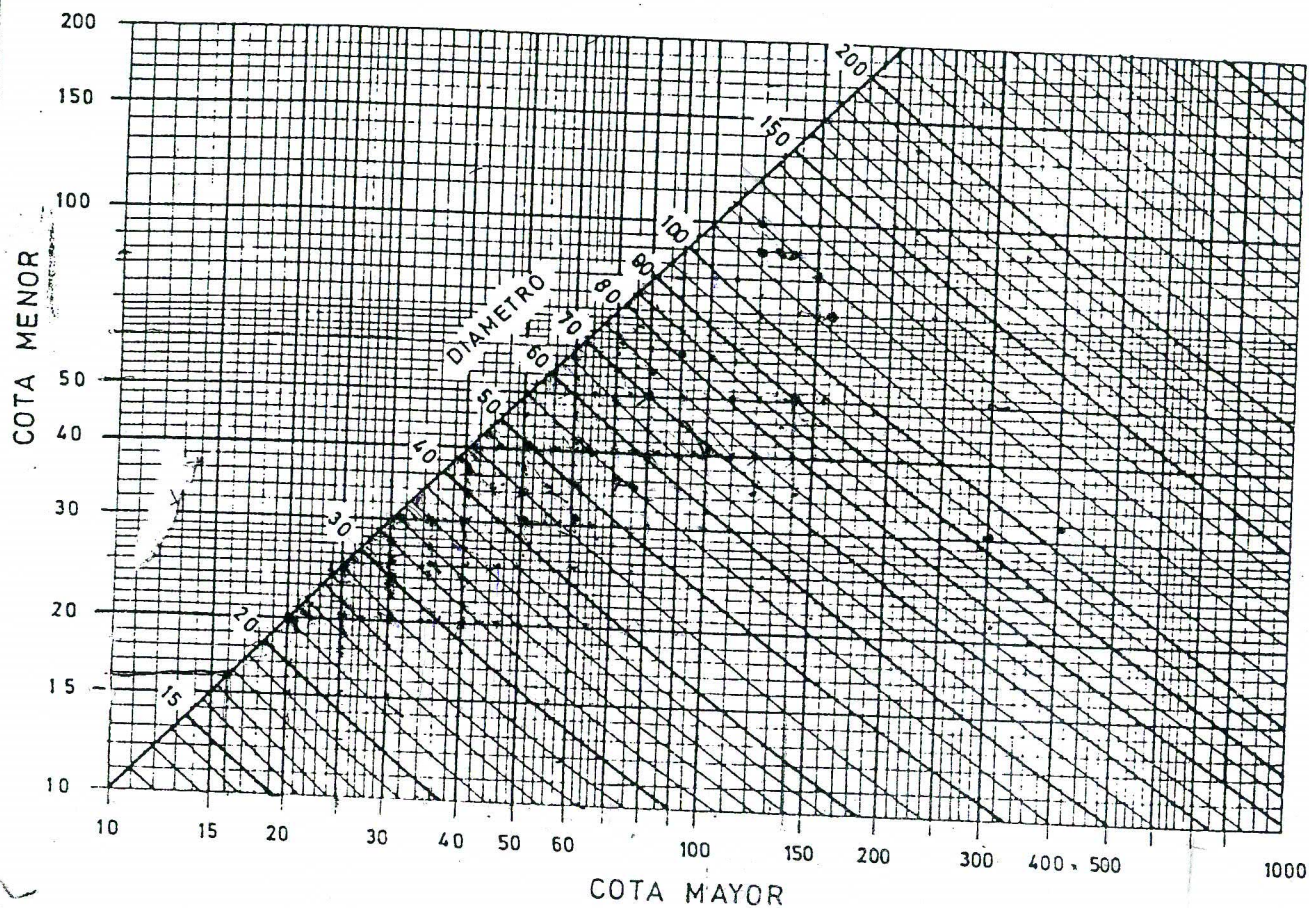
DIAGRAMA PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA DE AIRE DE LOS CONDUCTOS CIRCULARES, RECTOS

Las pérdidas de carga están calculadas sobre la base de un peso específico de aire de $1,2 \text{ kg/m}^3$ para los conductos de chapa de acero galvanizada, con una junta por metro.



ATILI
cobra

DIAGRAMA DE TRANSFORMACION DE LOS CONDUCTOS RECTANGULARES EN
CONDUCTOS CIRCULARES A IGUALES PERDIDAS DE CARGA



COEFICIENTES DE MEJORAMIENTO DE LOS CALCULOS DE PERDIDAS DE PRESION
ESTATICA DE LOS CONDUCTOS EN MATERIALES DIFERENTES.

Conductos de acero galvanizado con una junta por metro.	1,00
Conductos de acero galvanizado sin junta.	0,85
Conductos de aluminio.	0,90
Conductos de Uralita.	1,50
Conductos en albanileria lisa.	1,55

n=	0,326	0,53
v (m/s)	REDUCCIÓN	DERIVACIÓN
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,93
6,5	8,61	14,00
7	9,98	16,23
7,5	11,46	18,63
8	13,04	21,20
8,5	14,72	23,93
9	16,50	26,83
9,5	18,39	29,90
10	20,38	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,58
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

[illegible]

3.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

En las siguientes páginas se adjuntan las fichas técnicas de los equipos seleccionados.

El orden de la documentación adjunta es el siguiente:

- 1) Enfriadoras
- 2) Calderas
- 3) Chimenea
- 4) Bombas
- 5) Climatizadores

WTX

Enfriadoras condensadas por agua
Compresores de levitación magnética oil free, intercambiadores inundados
Potencia frigorífica desde 222 hasta 1950 kW

HFC
Refrigerant
R134a



Aermec
participa en el Programa
EUROVENT: LCP
Los productos correspondientes de hasta
1500 kW se encuentran en el sitio web
www.eurovent-certification.com



- **ELEVADA EFICIENCIA SEER DE HASTA 9,38**
- **AMPLIO RANGO DE FUNCIONAMIENTO**
- **POSIBILIDAD DE ESCOGER ENTRE INTERCAMBIADORES DE 1 O 2 PASOS LADO AGUA**

Características

Unidad de interiores para la producción de agua refrigerada, equipada con compresores de levitación magnética e intercambiadores con hilera de tubos. La base y la estructura de sustentación de acero tratado con pinturas de poliéster anticorrosión. La tecnología elegida, con el objetivo de obtener siempre la máxima calidad y eficiencia, permite alcanzar valores de EER > 6 (clase A para las condiciones de trabajo Eurovent).

Versiones

WTX_A Enfriadora Alta Eficiencia

WTX_U Enfriadora Altísima Eficiencia

Ambas versiones pueden estar silenciadas

- **Campo de funcionamiento:** Agua producida de 15°C a 50°C lado Condensador, de 5°C a 25°C lado Evaporador.
- **Compresor de levitación magnética de dos estados oil-free con suspensión magnética de última generación**

- El funcionamiento sin aceite en ausencia de fricción mecánica es posible gracias al uso de cojinetes con suspensión magnética que permiten la ausencia incluso de vibraciones y de ruido de baja frecuencia

- El compresor cuenta con inverter para la modulación continua de la carga mediante la modificación del número de revoluciones (del 30% al 100%)

- Dispositivo integrado para reducir la corriente de arranque (**solo 6 Amperes!**)

• Evaporador Inundado con subcooler

- **Efecto subcooler:**

Sobrecalienta el gas aspirado por el compresor; Sub-refrigera el líquido que entra a la válvula termostática;

Aumenta el rendimiento de refrigeración y asegura gas aspirado por el compresor.

• Condensador

- Con refrigerante lado cubierta y agua lado tubos

- **Del modelo 1300 al 2350, los intercambiadores son de tipo de 2 pasos lado agua**

- **Del modelo 3300 al 4350, se encuentra disponible tanto la configuración con intercambiadores de 1 paso lado agua como de 2 pasos lado agua**

- Extraordinaria eficiencia con cargas parciales (**ESEER hasta de 9, entre los más elevados del mercado**)
- Válvulas termostáticas electrónicas
- Electrónica de mando a bordo para monitorización y gestión proactiva del funcionamiento
- Regulación de las unidades con microprocesador
- Pantalla táctil LCD a color para interfaz de usuario con menús gráficos sumamente intuitivos
- **Cubierta de insonorización (opción):** de chapa galvanizada con espesor adecuado y aislada por dentro con material fonoabsorbente.

Accesorios

- **AER485P1:** Interfaz RS-485 para sistemas de supervisión con protocolo MODBUS.
- **MULTICHILLER_EVO:** Sistema de control para mando, encendido y apagado de cada enfriadora en una instalación en la cual estén instalados varios apa-

ratos simultáneamente, asegurando siempre el caudal constante hacia los evaporadores. **Con este accesorio, es necesario agregar el AER485P1 para cada unidad conectada.**

- **AVX:** Soportes antivibración de muelle.

Compatibilidad accesorios

WTX	vers.	1300	1350	2300	2350	3300	3325	3350	4325	4350
AER485P1		•	•	•	•	•	•	•	•	•
MULTICHILLER_EVO		•	•	•	•	•	•	•	•	•
AVX	(1)	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Accesorios para solicitar al efectuar el pedido

Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción
1, 2, 3	WTX
4, 5, 6, 7	medida 1300 - 1350 - 2300 - 2350 - 3300 - 3325 - 3350 - 4325 - 4350
8	Eficacia A Alta eficiencia U Altísima eficiencia
9	Intercambiadores 2 Dos pasos lado agua 1 Un paso lado agua (disponibles desde el modelo 3300 al 4350)
10	Versión ° Estándar L Silenciada
11	Alimentación ° 400V 3 ~ 50Hz con magnetotérmicos en compresores y circuito auxiliar

INTERCAMBIADORES

Intercambiadores con hilera de tubos generosamente dimensionados para garantizar excelentes prestaciones tanto con carga completa como con carga parcial.

Evaporador inundado con regulación del nivel mediante la válvula electrónica accionada por un sensor de nivel.

Condensador en contracorriente con refrigerante lado cubierta y agua lado tubos.

Del modelo 1300 al 2350, los intercambiadores son de tipo de dos pasos lado agua.

A partir del modelo WTX3300, los intercambiadores se encuentran disponibles tanto en **versión de dos pasos lado agua como de un paso lado agua**, para satisfacer cualquier exigencia de instalación. Las dos configuraciones están dimensionadas de manera que se garanticen prestaciones análogas (mismas prestaciones de los intercambiadores). Se diferencian por el hecho de que la versión con dos pasos lado agua ofrece la comodidad de conexiones hidráulicas todas en el mismo lado, frente a pérdidas de carga generalmente más elevadas (pero, de todos modos, reducidas) con respecto a la versión con un paso lado agua.



Datos técnicos

WTX - A			1300	1350	2300	2350	3300		3325		3350		4325*		4350*	
Pasos lado agua		nº	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
12 °C / 7 °C	400V 3 ~ 50Hz															
	Potencia frigorífica	(1) kW	350,7	487,7	701,2	897,7	1053	1051	1212	1211	1464	1462	1714	1710	1952	1950
	Potencia absorbida	(1) kW	70,8	94,3	141,7	164,0	211,4	212,6	219,8	220,6	281,5	283,8	315,3	318,8	375,0	380,0
	EER	(1)	4,95	5,17	4,95	5,47	4,98	4,94	5,51	5,49	5,20	5,15	5,44	5,36	5,20	5,13
	SEER	(1)	8,23	8,40	8,12	8,58	8,71		8,40		8,85		8,53		8,84	
	Clase Eurovent en modo frío	(1)	B	A	B	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua del evaporador	(1) l/h	60489	84099	120978	154802	181467	181467	208982	208982	252296	252296	295297	295297	336395	336395
	Pérdidas de carga	(1) kPa	32	30	40	33	32	54	39	52	31	54	24	60	31	49
	Caudal de agua del condensador	l/h	71956	99378	143913	181443	215869	215869	244504	244504	298133	298133	346514	346514	397510	397510
Pérdidas de carga	kPa	31	33	35	28	31	28	38	35	31	33	42	41	31	53	

WTX - U			1300	1350	2300	2350	3300		3325		3350		4325		4350	
Pasos lado agua		nº	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
12 °C / 7 °C	400V 3 ~ 50Hz															
	Potencia frigorífica	(1) kW	222,7	333,8	445,5	559,3	668,5	668,2	868,7	838,5	1002	1005	1179	1190	1336	1340
	Potencia absorbida	(1) kW	37,6	55,9	75,1	94,3	112,2	112,5	144,9	140,7	166,8	167,2	195,3	198,4	222,3	223,4
	EER	(1)	5,92	5,97	5,93	5,93	5,96	5,94	6,00	5,96	6,00	6,01	6,04	6,00	6,01	6,00
	SEER	(1)	8,73	8,59	8,87	9,20	8,81		9,38		9,29		9,08		9,33	
	Clase Eurovent en modo frío	(1)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Caudal de agua del evaporador	(1) l/h	38377	57508	76754	96321	115132	115132	149642	144482	172524	173134	202962	205026	230032	230845
	Pérdidas de carga	(1) kPa	12	13	16	12	12	21	18	23	14	24	10	26	14	22
	Caudal de agua del condensador	l/h	44528	66656	89056	111838	133584	133584	173377	167508	199968	200500	235091	237447	266624	267334
Pérdidas de carga	kPa	12	14	13	10	12	10	17	15	13	14	17	17	13	23	

Datos (14511:2013)

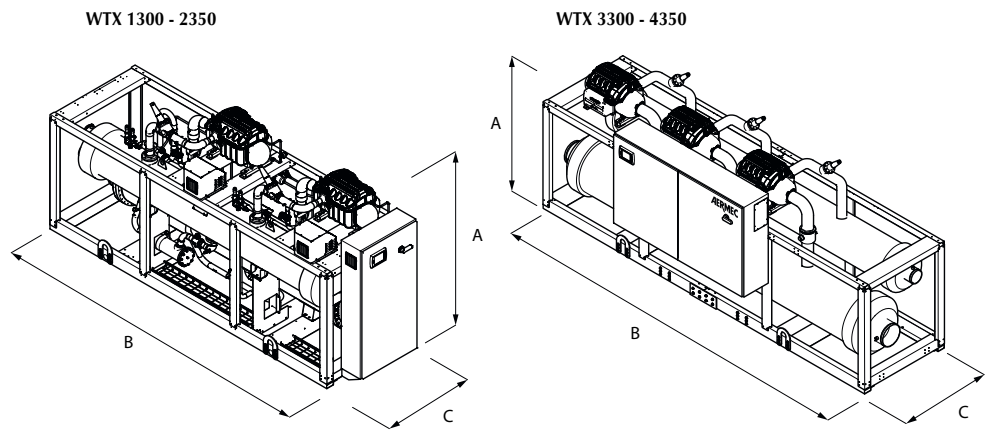
(1) Agua evaporador (in/out) 12°C/7°C; Agua condensador (in/out) 30°C/35°C

* Unidades no incluidas en el programa de certificación Eurovent, porque cuentan con Potencia frigorífica > 1500 kW

			1300	1350	2300	2350	3300	3325	3350	4325	4350
Datos eléctricos											
Corriente total absorbida en modo frío	A	A	106	145	212	255	317	356	435	503	580
	U	A	60	91	120	158	180	237	273	316	364
Corriente máxima (FLA)		A	135	210	270	420	405	630	630	840	840
Corriente de arranque (LRA)		A	6	6	141	216	276	426	426	636	636
Compresores de levitación magnética Inverter Oil Free											
Compresores/Circuito		n°/n°	1/1	1/1	2/1	2/1	3/1	3/1	3/1	4/1	4/1
Gas refrigerante		Tipo	R134a								
Evaporador - Hilera de Tubos											
Intercambiador		n°	1								
Condensador - Hilera de Tubos											
Intercambiador		n°	1								
Datos de sonido											
Nivel de potencia sonora	A	dB(A)	90,0	91,0	93,0	93,5	96,0	95,5	97,0	98,5	100,0
Nivel de potencia sonora	U	dB(A)	87,0	88,0	90,0	88,0	90,0	91,0	94,0	94,0	97,0

Potencia sonora Aermec determina el valor de la potencia sonora en función de las mediciones efectuadas según la normativa UNI EN ISO 9614-2, cumpliendo con lo requerido por la Certificación Eurovent.

Nota: Para obtener más información, remitirse al programa de selección o la documentación técnica disponible en el sitio www.aermec.com



WTX A/U		1300	1350	2300	2350	3300	3325	3350	4325	4350			
Pasos lado agua	n°	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A	mm	1850	1950	1970	2010	1970	2240	2010	2280	2010	2280	2010	2280
B	mm	3040	3040	3340	3440	4966	3990	4966	3990	4966	3990	4966	4966
C	mm	1000	1000	1240	1240	1640	1732	1640	1732	1640	1836	1640	1836

VFL

Torres de enfriamiento de circuito cerrado



Key benefits

- Baja altura
- Fácil instalación
- Tranquilo

Características de VFL

Contraflujo, ventilador centrífugo, tiro forzado

Rango de capacidad

hasta 580 kW

Temperatura máxima de entrada del fluido

82 °C

Aplicaciones típicas

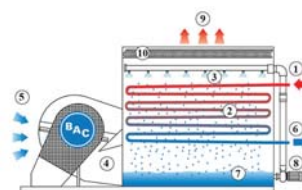
- Sistemas de climatización y aplicaciones industriales de tamaño mediano o pequeño
- Bajos requerimientos de altura
- Recintos estrechos e instalaciones que requieren una única entrada de aire
- Instalaciones en interior
- Instalaciones acústicas críticas
- Aplicaciones industriales de alta temperatura
- Funcionamiento en seco en invierno

VFL

Torres de enfriamiento de circuito cerrado

Principio de funcionamiento

El fluido del proceso caliente (1) atraviesa una **batería de intercambio de calor (2)** y hace que el agua sea pulverizada por el **sistema de pulverización (3)** situado en la parte superior de la torre de enfriamiento. Al mismo tiempo, el **ventilador centrífugo (4)** emite **aire ambiental hacia arriba (5)** a través de la torre. Durante el funcionamiento, se transfiere calor desde la batería del circuito interno al agua y después a la atmósfera como parte del agua que se evapora. Posteriormente, el fluido enfriado **sale (6)** de la unidad. La **balsa (7)** de la torre recoge el agua de pulverización restante. La **bomba de pulverización de agua (8)** lleva el agua de nuevo al sistema de pulverización de agua. El **aire caliente saturado (9)** abandona la torre a través de los **eliminadores de gotas (10)**, que retiran las gotas de agua del aire.



¿Desea utilizar la torre de enfriamiento de circuito cerrado VFL para enfriar su fluido del proceso? Póngase en contacto con su [representante de BAC](http://www.baltimoreaircoil.eu/es/productos/principio-de-funcionamiento-de-VFL) local para obtener más información.

VFL

Torres de enfriamiento de circuito cerrado

Detalles constructivos

1. Opciones de materiales

- El acero grueso galvanizado por inmersión en caliente se utiliza en los paneles de acero de la unidad externa y los elementos estructurales dotados con [protección anticorrosiva Baltiplus](#). El exclusivo [revestimiento híbrido Baltibond](#) **es un añadido opcional**. Se trata de un revestimiento de polímero híbrido utilizado para prolongar la vida útil y que se aplica antes del montaje a todos los componentes de acero galvanizado por inmersión en caliente de la unidad.
- Paneles y elementos estructurales opcionales de [acero inoxidable](#) de tipo 304 o 316 para aplicaciones extremas.
- O la alternativa económica: una **balsa de agua fría de acero inoxidable en contacto con el agua**. Sus componentes principales y la propia balsa son de acero inoxidable. El resto está protegido con el revestimiento híbrido Baltibond.



2. Medio de transferencia de calor

- Nuestro medio de transferencia de calor es una **batería de enfriamiento**. Su rendimiento térmico se ha comprobado en pruebas de rendimiento térmico exhaustivas en [laboratorio](#) y ofrece una eficiencia del sistema sin parangón.
- La batería está fabricada en tramos continuos de tubería lisa de acero de primera calidad, galvanizado en caliente tras la fabricación. Diseñado para una presión operativa máxima de 10 bar según PED.
- Todas las baterías de acero inoxidable y galvanizadas por inmersión en caliente se suministran con **protección contra la corrosión interna de baterías** de BAC, con el fin de asegurar una protección óptima frente a la corrosión interna y una calidad garantizada.
- Pruebe nuestras baterías **aleteadas** con filas seleccionadas, aleteadas con 3 a 5 aletas por pulgada y con galvanización en caliente tras la fabricación para un funcionamiento en seco durante el invierno.
- **Las baterías opcionales de acero inoxidable** son de tipo 304L o 316L.



3. Sistema de movimiento de aire

- Con ventilador centrífugo impulsado por motor y una **correa trapezoidal**. Puede retirar fácilmente la bancada del motor completa para dar la tensión correcta a la correa y asegurar una alineación correcta constante de esta. Junto con los resistentes **rodamientos del eje del ventilador**, garantizan una eficiencia operativa óptima. **Motores de una y varias velocidades** disponibles.
- Los **ventiladores centrífugos** están curvados hacia adelante y son casi insonoros. Sobrepóngase a la presión estática externa. Utilice [atenuadores de sonido](#) y conductos para la entrada/impulsión de aire sin pérdida de prestaciones térmicas.
- **Nuestros eliminadores de gotas** están elaborados en plástico resistente a los rayos UV e inmune a la putrefacción, la desintegración y la descomposición. Además, su rendimiento ha sido evaluado y **certificado por Eurovent**. Se montan **en secciones que se manipulan y extraen con facilidad**, lo que permite un acceso óptimo al interior.
- También hay disponibles [eliminadores de acero](#) protegidos con el exclusivo [revestimiento híbrido de Baltibond](#) para una protección óptima frente a la corrosión para aplicaciones específicas.



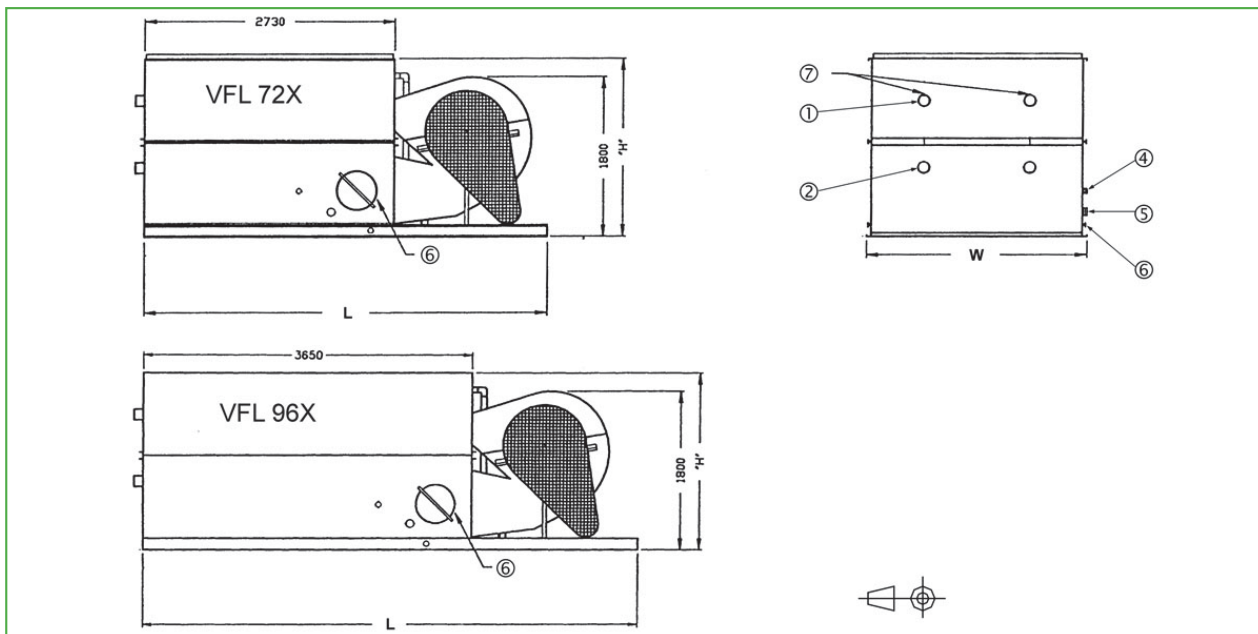
4. Sistema de distribución de agua

- Está integrado por:
 - Un **colector** y **ramales de pulverización** con **pulverizadores antiobstrucción** de plástico asegurados por **juntas de goma**. Tanto los pulverizadores como la balsa pueden desmontarse, limpiarse y lavarse con facilidad.
 - Una balsa de agua fría con:
 - **filtros** fáciles de quitar y dispositivo anticavitación que ayuda a detener el aire atrapado
 - **llenado mecánico**
 - **puerta de acceso circular**
 - Bomba centrífuga en bronce con **acoplamiento directo** con motor totalmente cerrado refrigerado por ventilador (TEFC). Tubería de purga con válvula dosificadora instalada desde la descarga de bomba hasta el rebosadero.



¿Desea saber más sobre los detalles de construcción de VFL?

Póngase en contacto con su [representante local de BAC](#).



1. Entrada fluido ND100; 2. Salida fluido ND100; 3. Puerta de acceso; 4. Llenado ND40; 5. Rebosadero ND80; 6. Vaciado ND50; 7. Ventilación ND15.

Modelo	Pesos (kg)			Dimensiones (mm)				Caudal de aire (m3/s)	Motor del ventilador (kW)	Caudal de agua (l/s)	Motor de la bomba (kW)	Volumen de batería (l)
	Peso en funcionamiento (kg)	Peso de expedición (kg)	Sección más pesada batería (kg)	L1	L2	W	H					
VFL 721-L	5150	3150	3150	4560	2730	2400	1855	20.0	(1x) 11.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 258
VFL 721-M	5160	3160	3160	4560	2730	2400	1855	21.8	(1x) 15.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 258
VFL 721-O	5190	3190	3190	4560	2730	2400	1855	24.6	(1x) 22.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 258
VFL 722-N	5880	3700	3700	4560	2730	2400	2090	22.8	(1x) 18.5	17.9	(1x) 1.1	(2x) 338
VFL 722-O	5900	3720	3720	4560	2730	2400	2090	24.0	(1x) 22.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 338
VFL 723-L	6610	4210	4210	4560	2730	2400	2350	19.3	(1x) 11.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 418
VFL 723-O	6650	4250	4250	4560	2730	2400	2350	23.4	(1x) 22.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 418
VFL 724-O	7320	4790	4790	4560	2730	2400	2560	22.9	(1x) 22.0	17.9	(1x) 1.1	(2x) 498
VFL 961-P	6520	3850	3850	5480	3650	2400	1855	28.7	(1x) 30.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 341
VFL 962-N	7285	4360	4360	5480	3650	2400	2090	24.5	(1x) 18.5	24.2	(1x) 2.2	(2x) 448
VFL 962-O	7310	4400	4400	5480	3650	2400	2090	25.9	(1x) 22.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 448
VFL 962-P	7400	4500	4500	5480	3650	2400	2090	28.3	(1x) 30.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 448
VFL 963-O	8210	5060	5080	5480	3650	2400	2350	25.6	(1x) 22.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 556
VFL 963-P	8310	5160	5160	5480	3650	2400	2350	27.9	(1x) 30.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 556
VFL 964-P	9300	5810	5810	5480	3650	2400	2560	27.4	(1x) 30.0	24.2	(1x) 2.2	(2x) 664

Datos técnicos

N.º de pedido y precios: consultar la lista de precios



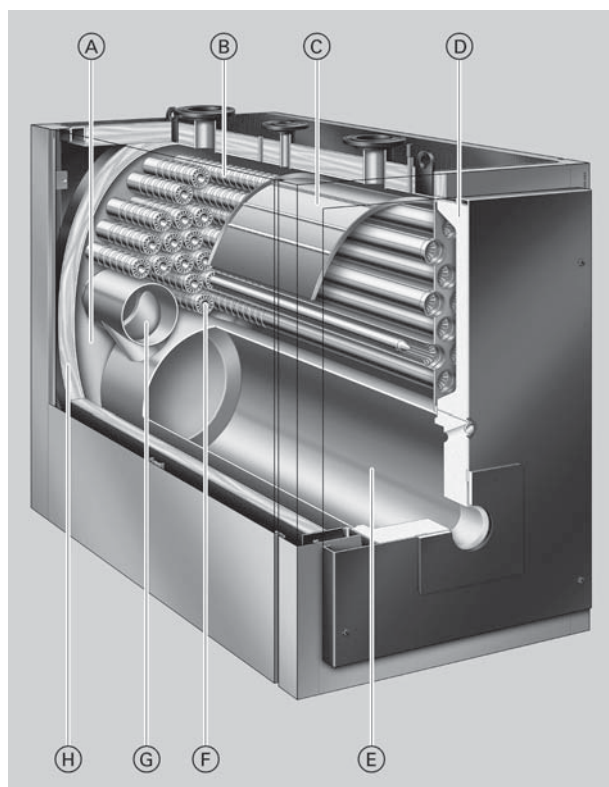
VITOPLEX 300 Modelo TX3A

Caldera de baja temperatura a gasóleo/gas

- Caldera de tres pasos de humos con superficie de transmisión por convección de pared múltiple
- Para el funcionamiento con descenso progresivo de la temperatura de caldera
- Con Vitotrans 300 como unidad de condensación

Vista general de las ventajas

- Superficies de transmisión por convección de pared múltiple para una alta fiabilidad y una larga vida útil
- Rendimiento estacional para el funcionamiento con gasóleo/gas natural: 90 % (H_s)
- Intercambiador de calor de humos/agua de acero inoxidable opcional para un mayor rendimiento estacional mediante la utilización de la condensación
- Caldera de tres pasos de humos con baja carga de la cámara de combustión, que permite una combustión poco contaminante y un bajo nivel de emisiones de materias contaminantes
- Las amplias cámaras de agua y el gran volumen de agua permiten un buen efecto termosifón y una evacuación segura del calor.
- La conexión de arranque Therm-Control integrada sustituye a la bomba de anticondensados o al dispositivo para la elevación continua de la temperatura de retorno, reduciendo el tiempo de montaje y los costes.



- Sistema Fastfix para un montaje sencillo y rápido
- A partir de 620 kW con cubierta transitable de caldera – facilita el montaje y el mantenimiento.
- Regulación Vitotronic de fácil manejo con pantalla táctil a color
- Interfaz LAN integrada para comunicación a través de internet y WLAN integrada para interfaz de asistencia técnica
- Funcionamiento seguro y rentable de la instalación de calefacción gracias al sistema de regulación Vitotronic apto para comunicación, que permite la integración en sistemas de automatización de edificios inteligentes junto con Vitogate 300 (accesorio).

- (A) Amplias cámaras de agua y grandes volúmenes de agua para un excelente efecto termosifón y una sencilla integración hidráulica.
- (B) Superficie de transmisión de pared múltiple para una alta fiabilidad y una larga vida útil.
- (C) Placa deflectora de agua, evita que el agua de retorno fría incida directamente en las superficies de transmisión por convección.
- (D) Aislamiento térmico de la puerta de la caldera
- (E) Cámara de combustión – 1.er paso de humos
- (F) 3. Paso de humos
- (G) 2. Paso de humos
- (H) Aislamiento térmico de alta eficacia

Datos técnicos de la caldera

Datos técnicos

Potencia térmica útil	kW	620	780	1000	1250	1600	2000
Carga térmica nominal	kW	667	839	1075	1344	1720	2150
Homologación CE conforme a la Directiva de Aparatos a Gas		CE-0085BT0478					
Temperatura admisible de impulsión (= temperatura de seguridad)	°C	110 (hasta 120 °C a petición)					
Presión de servicio admisible	bar kPa	6 600					
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión)	mbar	3,5	4,0	4,0	5,0	8,5	8,0
	Pa	350	400	400	500	850	800
Dimensiones del cuerpo de la caldera							
Longitud (medida k) *1	mm	2230	2230	2480	2480	3100	3100
Anchura (medida c)	mm	1085	1085	1180	1180	1280	1280
Altura (con conexiones) (medida e)	mm	1670	1670	1900	1900	2120	2120
Dimensiones totales							
Longitud total (medida f)	mm	2320	2320	2570	2570	3220	3220
Anchura total							
– Con regulación (medida a)	mm	1460	1460	1555	1555	1660	1660
– Sin regulación (medida b)	mm	1285	1285	1380	1380	1485	1485
Altura total (con argollas de suspensión) (medida h)	mm	1690	1690	1920	1920	2140	2140
Altura de los soportes antivibratorios (con carga)	mm	37	37	37	37	37	37
Bancada							
Longitud	mm	1900	1900	2150	2150	2700	2700
Anchura	mm	1200	1200	1300	1300	1400	1400
Diámetro de la cámara de combustión	mm	620	620	720	720	720*2	720*2
Longitud de la cámara de combustión	mm	1700	1700	1930	1930	2530	2530
Peso del cuerpo de la caldera	kg	1650	1890	2560	2715	3545	4025
Peso total Caldera con aislamiento térmico y regulación de caldera	kg	1750	1990	2705	2860	3725	4205
Capacidad de agua de la caldera	Litros	965	900	1510	1440	2475	2315
Conexiones de la caldera							
Impulsión y retorno de caldera	PN 6 DN	100	100	125	125	150	150
Toma de seguridad (Válvula de seguridad)	PN 16 DN	50	50	65	65	65	65
Vaciado (rosca exterior)	R	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼
Índices de humos *3							
Temperatura (con una temperatura de caldera de 60 °C)							
– Con potencia térmica útil	°C			160			
– Con carga parcial	°C			105			
Temperatura (con una temperatura de caldera de 80 °C)	°C			175			
Caudal másico de humos							
– Con gas natural	kg/h			1,5225 veces la potencia de combustión en kW			
– Con gasóleo C	kg/h			1,5 veces la potencia de combustión en kW			
Tiro necesario	Pa/mbar	0	0	0	0	0	0
Conexión de humos							
Diámetro nominal	Ø mm	300	300	350	350	400	400
Exterior	Ø mm	298	298	348	348	398	398
Contenido total de gas	m³	0,80	0,80	1,25	1,25	1,90	2,00
Cámara de combustión, pasos de humos, conductos de retorno, desviación y caja de humos							

*1 Puerta de la caldera desmontada.

*2 Cámara de combustión cónica 720/840 mm (diámetro de la cámara de combustión delantero/trasero)

*3 Valores de cálculo para el dimensionado del sistema de salida de humos de acuerdo con la norma EN 13384 referidos a un 13,2 % de CO₂ con gasóleo C y a un 10 % de CO₂ con gas natural.

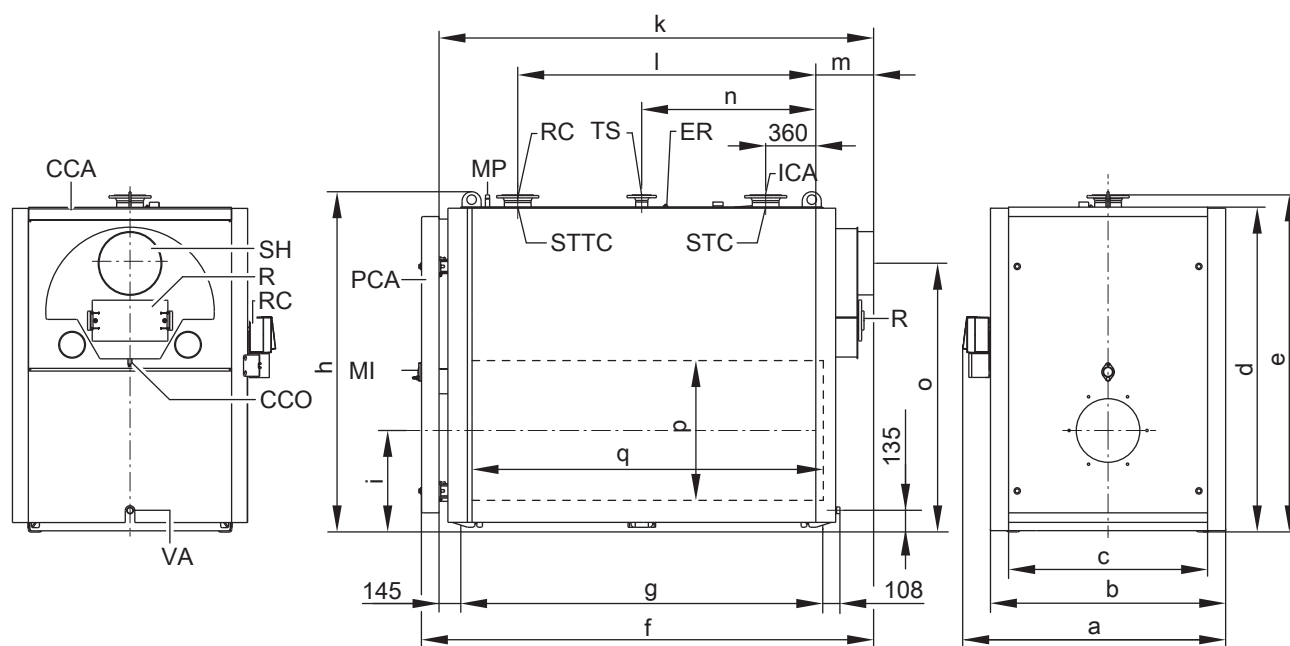
Temperaturas de humos indicadas en valores brutos medidos a una temperatura del aire de combustión de 20 °C

Los datos relativos a la carga parcial se refieren a una potencia del 60 % de la potencia térmica útil. Si varía la carga parcial (según el modo de funcionamiento), se tiene que calcular el caudal másico de humos correspondiente.

Datos técnicos de la caldera (continuación)

Potencia térmica útil	kW	620	780	1000	1250	1600	2000
Rendimiento estacional (para el funcionamiento con gasóleo/gas natural) con una temperatura del sistema de calefacción de 75/60 °C	%	90 (H _s)					
Pérdida por disposición de servicio q _{B,70}	%	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
Vitotrans 300 adecuado – Funcionamiento con gas	N.º de pedido	Z007 212		Z007 213		Z007 214	
– Funcionamiento con gasóleo	N.º de pedido	Z007 215		Z007 216		Z007 217	
Potencia térmica útil Caldera con Vitotrans 300							
– Funcionamiento con gas	kW	682	858	1100	1375	1760	2200
– Funcionamiento con gasóleo	kW	663	834	1070	1337	1715	2140
Homologación CE Vitotrans 300 en combinación con una caldera como unidad de condensación		CE-0085BT0479					
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión)	mbar Pa	3,9 390	4,6 460	5,0 500	6,4 640	9,5 950	9,75 975
Caldera con Vitotrans 300							
Longitud total	mm		3770		3620		4430
Caldera con Vitotrans 300 sin quemador							

Dimensiones



SH Salida de humos	PCA Puerta de la caldera
MP Manguito para el dispositivo de limitación de presión máxima (R ½, rosca exterior)	IC Impulsión de caldera
E Vaciado	R Registro de limpieza
CCA Cubierta de la caldera (transitable)	ER Manguito para equipo de regulación adicional (R ½, rosca exterior)
CCO Conducto de vaciado de condensados	SA Toma de seguridad (válvula de seguridad)
RCL Retorno de caldera	MI Mirilla de inspección
RC Regulación de caldera	VIST Vaina de inmersión para sonda de temperatura Therm-Control
STC Sonda de temperatura de caldera (desplazada en la Fig.)	

Tabla de dimensiones

Potencia térmica útil	kW	620	780	1000	1250	1600	2000
a	mm	1460	1460	1555	1555	1660	1660
b	mm	1285	1285	1380	1380	1485	1485
c	mm	1085	1085	1180	1180	1280	1280

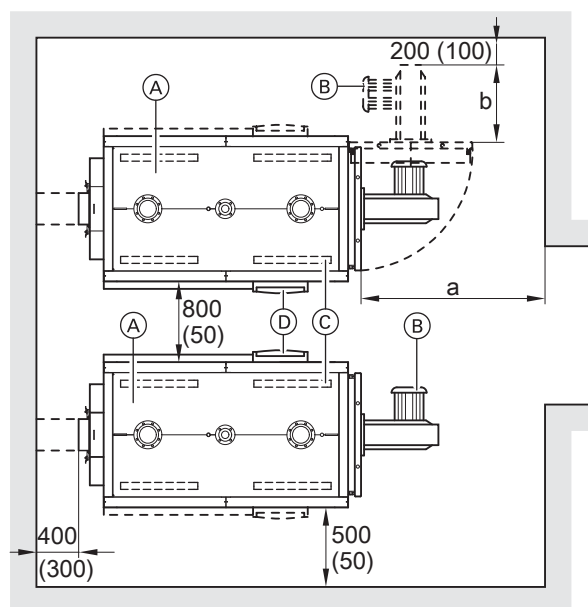
Datos técnicos de la caldera (continuación)

Potencia térmica útil	kW	620	780	1000	1250	1600	2000
d	mm	1590	1590	1815	1815	2035	2035
e	mm	1670	1670	1900	1900	2120	2120
f	mm	2320	2320	2570	2570	3220	3220
g (longitud de los rieles inferiores)	mm	1775	1775	2005	2005	2610	2610
h	mm	1690	1690	1920	1920	2140	2140
i	mm	525	525	580	580	640	640
k (medida de introducción)	mm	2230	2230	2480	2480	3100	3100
l	mm	1420	1420	1650	1650	2250	2250
m	mm	310	310	330	330	350	350
n	mm	890	890	1005	1005	1305	1305
o	mm	1270	1270	1480	1480	1690	1690
p	Ø mm	620	620	720	720	720 ^{*2}	720 ^{*2}
q	mm	1700	2000	1930	2150	2530	2530

Medida k: Con la puerta de la caldera desmontada

Emplazamiento

Distancias mínimas



- (A) Caldera
- (B) Quemador
- (C) Soportes antivibratorios
- (D) Regulación de caldera

Tabla de dimensiones

Potencia térmica útil	kW	620	780	1000	1250	1600	2000
a	mm	2000	2000	2400	2400	2900	2900
b	mm	Longitud total del quemador					

Condiciones de emplazamiento

- No debe haber contaminación del aire por hidrocarburos halogenados clorofluorados (p. ej., presentes en aerosoles, pinturas, disolventes y productos de limpieza)
- Se debe evitar un ambiente muy polvoriento
- La humedad del aire debe ser moderada
- Debe estar protegido de las heladas y bien ventilado

Para facilitar el montaje y el mantenimiento, es recomendable respetar las medidas indicadas. Si se dispone de poco espacio, bastará con respetar las distancias mínimas (medidas entre paréntesis). En el estado de suministro, la puerta de la caldera viene montada de manera que pueda abrirse hacia la derecha. Es posible cambiar de lugar los pernos de la bisagra para que la puerta se abra hacia la izquierda.

Medida a: Se debe dejar esta distancia delante de la caldera para limpiar los pasos de humos.

La distancia de 800 mm entre las calderas se puede reducir a 50 mm si las regulaciones se colocan en el lado opuesto de las mismas.

De lo contrario, podrían producirse averías y daños en la instalación. En locales en los que se prevea contaminación del aire por **hidrocarburos halogenados clorofluorados** solo se podrá instalar esta caldera si se toman las medidas necesarias para garantizar el suministro de aire de combustión no contaminado.

^{*2} Cámara de combustión cónica 720/840 mm (diámetro de la cámara de combustión delantero/trasero)

Datos técnicos de la caldera (continuación)

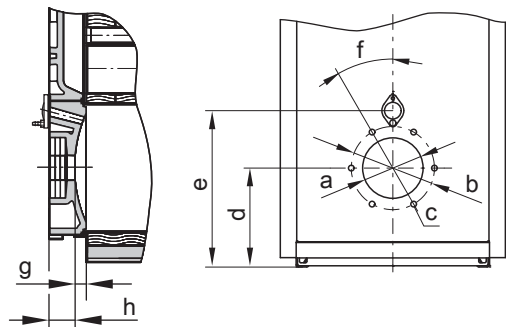
Montaje del quemador

La placa del quemador incluida en el volumen de suministro se debe montar en la puerta abatible de la caldera.

El quemador se debe montar en la placa; no es posible montarlo directamente en la puerta de la caldera sin la placa.

La placa del quemador incluida en el suministro debe ser taladrada por el instalador/la empresa instaladora conforme a las dimensiones del quemador.

A petición (mediante pago adicional) las placas del quemador se pueden mecanizar en fábrica. Para ello se debe indicar en el pedido la marca y el modelo del quemador.



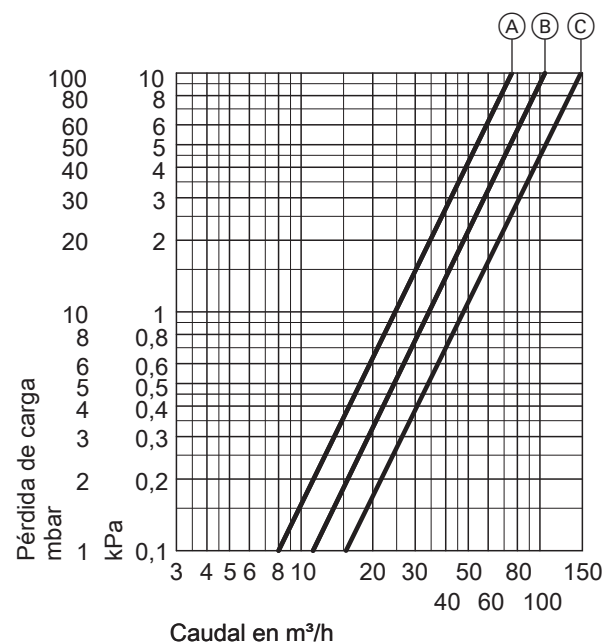
La cámara de mezcla debe sobresalir por el aislamiento térmico de la puerta de la caldera.

El quemador no puede superar el peso total de 180 kg, en caso contrario tiene que ser reforzado por el instalador/la empresa instaladora.

Tabla de dimensiones

Potencia kW térmica útil		620	780	1000	1250	1600	2000
a	Ømm	350	350	400	400	400	400
b	Ømm	400	400	490	490	490	490
c	Número/ rosca	6/M12					
d	mm	525	525	580	580	640	640
e	mm	785	785	885	885	970	970
f	°	15	15	30	30	30	30
g	mm	75	75	75	75	75	75
h	mm	150	150	150	150	170	170

Pérdida de carga del circuito primario de caldera



La Vitoplex 300 es apropiada únicamente para calefacciones de agua caliente con bomba.

- (A) Potencia térmica útil de 620 y 780 kW
- (B) Potencia térmica útil de 1000 y 1250 kW
- (C) Potencia térmica útil de 1600 y 2000 kW



CHIMENEAS MODULARES DE DOBLE PARED EN ACERO INOXIDABLE AISLADAS



0036 CPD 90220 008

Pared interior AISI 316L

Pared interior AISI 304

Ø80-300 EN 1856-1 T600 N1 D V2 L50040 G60
Ø350-450 EN 1856-1 T600 N1 D V2 L50040 G90
Ø500-600 EN 1856-1 T600 N1 D V2 L50040 G120
Ø650-1200 EN 1856-1 T600 N1 D V2 L50060 G240

Ø80-300 EN 1856-1 T600 N1 D Vm L20040 G60
Ø350-450 EN 1856-1 T600 N1 D Vm L20040 G90
Ø500-600 EN 1856-1 T600 N1 D Vm L20040 G120
Ø650-1200 EN 1856-1 T600 N1 D Vm L20060 G240

MATERIALES

- Pared interior:
Acero inoxidable AISI 304 (1.4301)
Acero inoxidable AISI 316L (1.4404)
- Aislamiento:
Lana de roca de 30 mm
En las uniones: lana de roca
- Acabado:
Lacado según gama R.A.L.
- Pared exterior:
Acero inoxidable AISI 304 (1.4301)
Acero inoxidable AISI 316L (1.4404) (entornos corrosivos o marinos)
Cobre, Acero Aluminizado

APLICACIONES

- Calderas para a producción de calefacción y acs
- Calderas de uso industrial
- Hornos de panadería y confitería
- Chimeneas de salón
- Generadores de aire caliente
- Conducción, ventilación y evacuación de aire, humos, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Aislamiento continuo
- Estanqueidad del conducto
- Alta resistencia mecánica a los esfuerzos verticales y horizontales
- Ausencia de puente térmico
- Materiales clasificados a1
- Disponibilidad de diámetros de 80 a 1200 mm.

SOBREPRESIÓN MÁXIMA

- 40 Pa

TEMPERATURA MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO

- 600°C

COMBUSTIBLES

- Gas, Gasóleo (S≤0,2%)
- Madera natural

DIÁMETROS INTERIORES, EXTERIORES Y ESPESORES (mm)

ØDN	80	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
ØDext	140	160	185	210	235	260	310	360	410	460	510	560	610	660	710	760	810	860
Espesor pared interior	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6
Espesor pared exterior	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Espesor aislamiento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Peso (Kg) módulo 020	3,6	4,3	5	5,8	6,5	7,3	8,8	10,4	12,9	14,6	16,2	17,9	19,5	21,2	28,6	30,6	32,7	34,8

6. Bomba TP Serie 100 y 200



Fig. 9 TP Serie 100 y TP Serie 200

Datos técnicos

Caudal:	Hasta 90 m ³ /h
Altura:	Hasta 27 m
Temperatura del líquido (TP Serie 100):	-25 a 110 °C
Temperatura del líquido (TP Serie 200):	-25 a 140 °C
Presión máx. funcionamiento:	Hasta 16 bar
Sentido de giro:	Sentido contrario a las agujas del reloj

Construcción

Las bombas Grundfos TP Serie 100 y Serie 200 son bombas de una sola etapa, con cierre mecánico y con puertos de aspiración y descarga en línea.

Las bombas incorporan un motor asíncrono refrigerado por ventilador. El motor y los ejes de la bomba están conectados mediante acoplamiento rígido.

Las bombas TP Serie 100 con conexión roscada están disponibles en bombas sencillas (TP).

Las bombas TP Serie 200 están disponibles en bombas sencillas (TP) y en bombas dobles (TPD).

Las bombas TP Serie 200 tienen bridas PN 6 o PN 10.

Las bombas incorporan cierre mecánico no compensado.

Las bombas tienen diseño top-pull-out. Por ejemplo, el cabezal (motor e impulsor) puede desmontarse para mantenimiento mientras la bomba permanece conectada a la tubería.

Las bombas dobles están diseñadas con dos cabezales en paralelo. Una válvula de retención de clapeta instalada en el puerto de descarga común permite el paso del líquido bombeado e impide el reflujo de líquido hacia el cabezal de la bomba cuando ésta no se encuentra en funcionamiento.

Dado que las fuerzas axiales y radiales son absorbidas por el cojinete del accionamiento del motor, la bomba no necesita cojinetes.

Las bombas TP Serie 100 y 200 están equipadas con motores de alta eficiencia.

Las bombas con cuerpo en bronce o acero inoxidable están disponibles para la circulación de agua caliente sanitaria.

Materiales

TP Serie 100

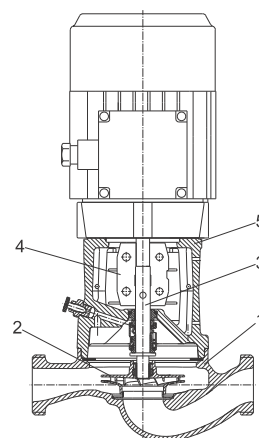


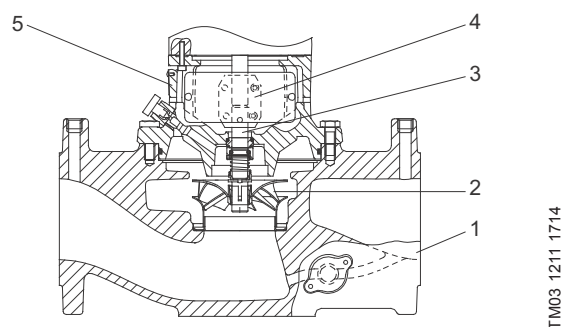
Fig. 10 Plano seccionado de las TP Serie 100 (conexión rosca)

Especificación de material, Serie 100

Pos.	Componente	Material	EN/DIN
1	Cuerpo de la bomba	Hierro fundido, EN-GJL-150, EN-GJL-200, Acero inoxidable	EN-JL 1020 EN-JL 1030 1.4308
2	Impulsor	Composite PES/PP 30 % GF	
3	Eje	Acero inoxidable	1.4057
4	Acoplamiento	Hierro fundido EN-GJL-400	0.7040
5	Cabezal de bomba	Hierro fundido EN-GJL-200, acero inoxidable	EN-JL 1030 1.4308
	Cierres secundarios	EPDM	
	Caras giratorias del eje	Carburo de tungsteno Carburo de silicio	
	Asiento estacionario	Carbono (impregnado de resina), carburo de silicio	

TM03 1210 2612

TP, TPE Serie 200



TM03 1211 1714

Fig. 11 Plano seccionado de las TP Serie 200 (conexión brida)

Especificación de material, Serie 200

Pos.	Componente	Material	EN/DIN
1	Cuerpo de la bomba	Fundición EN-GJL-250, bronce CuSn10	EN-JL 1040 2.1093
2	Impulsor	Acero inoxidable	1.4301
3	Eje	Acero inoxidable	1.4305
4	Acoplamiento	Hierro fundido EN-GJL-400	0.7040
5	Cabezal de bomba	Fundición EN-GJL-250, bronce	0.6025 2.1093
	Cierres secundarios	EPDM	
	Caras giratorias del eje	Carburo de tungsteno	
	Asiento estacionario	Carbono (impregnado de resina), carburo de tungsteno	

Cierre mecánico

Hay disponibles tres tipos de cierres mecánicos no balanceados como estándar:

• BUBE

El cierre mecánico BUBE es un cierre de goma con las caras de carburo de tungsteno/carburo y los cierres secundarios en EPDM.

• RUUE/GQQE

El cierre mecánico RUUE es un cierre tórico Grundfos con las caras en carburo de tungsteno/tungsteno y cierres secundarios en EPDM.

El cierre mecánico GQQE es un cierre de goma Grundfos con las caras del cierre en carburo de silicio/carburo de silicio reducido y cierres secundarios en EPDM.

• AUUE/BQQE

El cierre mecánico AUUE es un cierre tórico Grundfos con accionamiento fijo en carburo de tungsteno/carburo de tungsteno y cierres secundarios en EPDM.

El cierre mecánico BQQE es un cierre de goma con las caras de carburo de silicio/carburo de silicio y los cierres secundarios en EPDM.

Encontrará información sobre una selección de los líquidos bombeados más comunes con los cierres mecánicos recomendados en la página 23.

Especificación sobre el cierre mecánico

Cierre mecánico no balanceado	TP Serie 100	Versión KU según EN 12756
	TP, TPD Serie 200	Versión NU según EN 12756
Diámetro del eje	12 y 16 mm	
Goma	EPDM	
Caras del cierre	Carburo de tungsteno/carburo	
	Carburo de tungsteno/carburo de tungsteno	
	Carburo de silicio/carburo de silicio	

Los cierres mecánicos especiales están disponibles para agua parcialmente disuelta con otros líquidos que contengan partículas abrasivas. Véase la página 23.

Conexiones

Bombas TP Serie 100 con conexión rosca que tiene las rocas de aspiración y descarga según ISO 228-1. Las bombas TP Serie 200 hasta DN 65 están montadas con una combinación de bridas PN 6/PN 10. Las bombas DN 80 o DN 100 tienen tanto bridas PN 6 o PN 10. Todas las bridas pueden conectarse a bridas según la EN 1092-2 e ISO 7005-2.

Características y beneficios

Las bombas TP Serie 100 y Serie 200 tienen las siguientes características y beneficios:

Hidráulica optimizada para alto rendimiento.

- Menor consumo energético.

Motores de alta eficiencia.

- Las bombas TP están equipadas con motores de alto rendimiento. Los motores de alto rendimiento ofrecen un consumo energético reducido. Las bombas TP vienen equipadas con motores que cumplen con los requisitos de la legislación EuP, grado IE3. Para obtener más información, consulte la sección *Motores*, páginas 92 a 96.

Diseño top-pull-out.

- Fácil de desmontar en caso de mantenimiento.

Diseño en línea

- A diferencia de las bombas de aspiración axial, las bombas en línea permiten su montaje en tubería recta reduciéndose, de este modo, los costes de instalación.

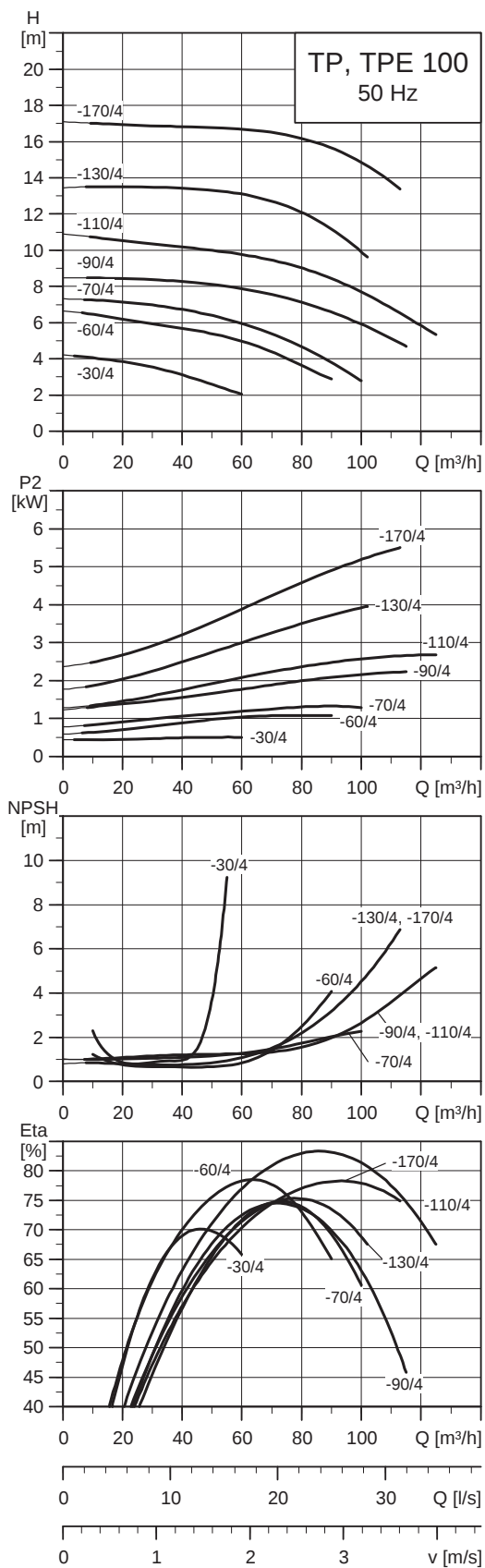
El cuerpo de la bomba y el cabezal están tratados por cataforesis para mejorar la resistencia a la corrosión

- El galvanizado incluye:
 1. Limpieza alcalina.
 2. Pretratamiento con recubrimiento de fosfato de zinc.
 3. Cataforesis catódica (epoxia).
 4. Curado de la película de pintura a 200-250 °C.
- Para aplicaciones de baja temperatura en entorno de humedad elevada, Grundfos ofrece bombas TP con un tratamiento extra de la superficie para evitar la corrosión. Estas bombas están disponibles bajo pedido.

Impulsor en acero inoxidable y anillo

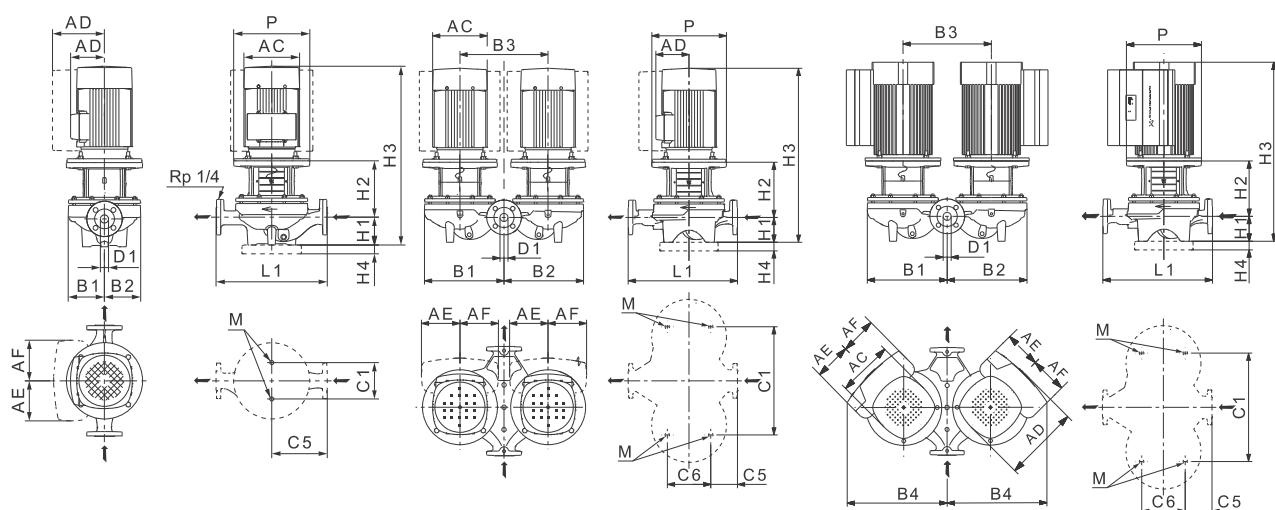
- Funcionamiento libre con alto rendimiento.

TP 100-XXX/4



TM02 5045 4509

Nota: Todas las curvas se aplican a bombas sencillas. Para obtener más información, véase la página 117.



TM02 8632 2614 - TM02 8631 2614 - TM06 2653 4614

Datos técnicos

TP 100		-30/4	-60/4	-70/4	-90/4	-110/4	-130/4	-170/4
TPD		•	•	•	•	•	•	•
TPE		•	•	•	•	•	•	•
TPED		•	•	•	•	•	•	•
Serie		200	200	300	300	300	300	300
Tamaño IEC	1~ TP	80	90	-	-	-	-	-
	3~ TP	80	90	90	100	100	112	132
	1~ TPE	80	-	-	-	-	-	-
	3~ TPE	90	90	90	100	112	112	132
P2	TP 1~3~ ★ [kW]	0,55/0,55	1,1/1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
	1~3~ TPE [kW]	0,55/0,55	-1,1	-1,5	-2,2	-3	-4	-5,5
PN		PN 6/PN 10	PN 6/PN 10	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
T _{min} , T _{max}	[°C]	[-25;140]	[-25;140]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]	[-25;120]
D1	[mm]	100	100	100	100	100	100	100
AC	1~3~ TP [mm]	141/141	178/178	-178	-198	-198	-220	-260
	1~3~ TPE [mm]	122/122	-122	-178	-198	-198	-220	-260
AD	1~3~ TP [mm]	133/109	139/110	-110	-120	-120	-134	-159
	1~3~ TPE [mm]	158/158	-158	-167	-177	-177	-188	-213
AE	1~3~ TPE [mm]	106/134	-134	132	132	132	145	145
AF	1~3~ TPE [mm]	106/134	-134	132	132	132	145	145
P	[mm]	-	-	200	200	200	250	300
B1 ★★	[mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
B2 ★★	[mm]	125/305	125/305	151/395	151/395	151/395	173/429	173/429
B3	[mm]	280	280	470	470	470	500	500
B4 ★★	TP [mm]	175/280	175/280	190/414	190/414	190/414	201/443	201/443
	1~ TPE [mm]	175/305	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	3~ TPE [mm]	175/340	175/340	190/414	190/414	190/414	201/443	213/443
C1 ★★	[mm]	200/280	200/280	230/550	230/550	230/550	230/550	230/550
C5 ★★	[mm]	225/83	225/83	250/110	275/110	275/110	275/110	275/110
C6	[mm]	221	221	230	230	230	230	230
L1	[mm]	450	450	550	550	550	550	550
H1	[mm]	122	122	140	140	140	140	140
H2	[mm]	172	182	173	201	201	261	277
H3	1~3~ TP [mm]	525/525	625/625	-634	-676	-676	-773	-796
	1~3~ TPE [mm]	508/528	-538	-634	-676	-676	-773	-796
H4	[mm]	-	-	-	-	-	-	-
M		M16	M16	M16	M16	M16	M16	M16

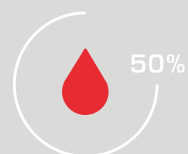
★ Las bombas TP(E), TP(E)D montan principalmente motores IE3. Véase *Motores*, página 92.

★★ Las dimensiones por delante de la barra hacen referencia a las bombas sencillas y las dimensiones posteriores a la barra hacen referencia a las bombas dobles.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

WOLF CLIMATIZADORES

KG/KGW TOP 21-1000

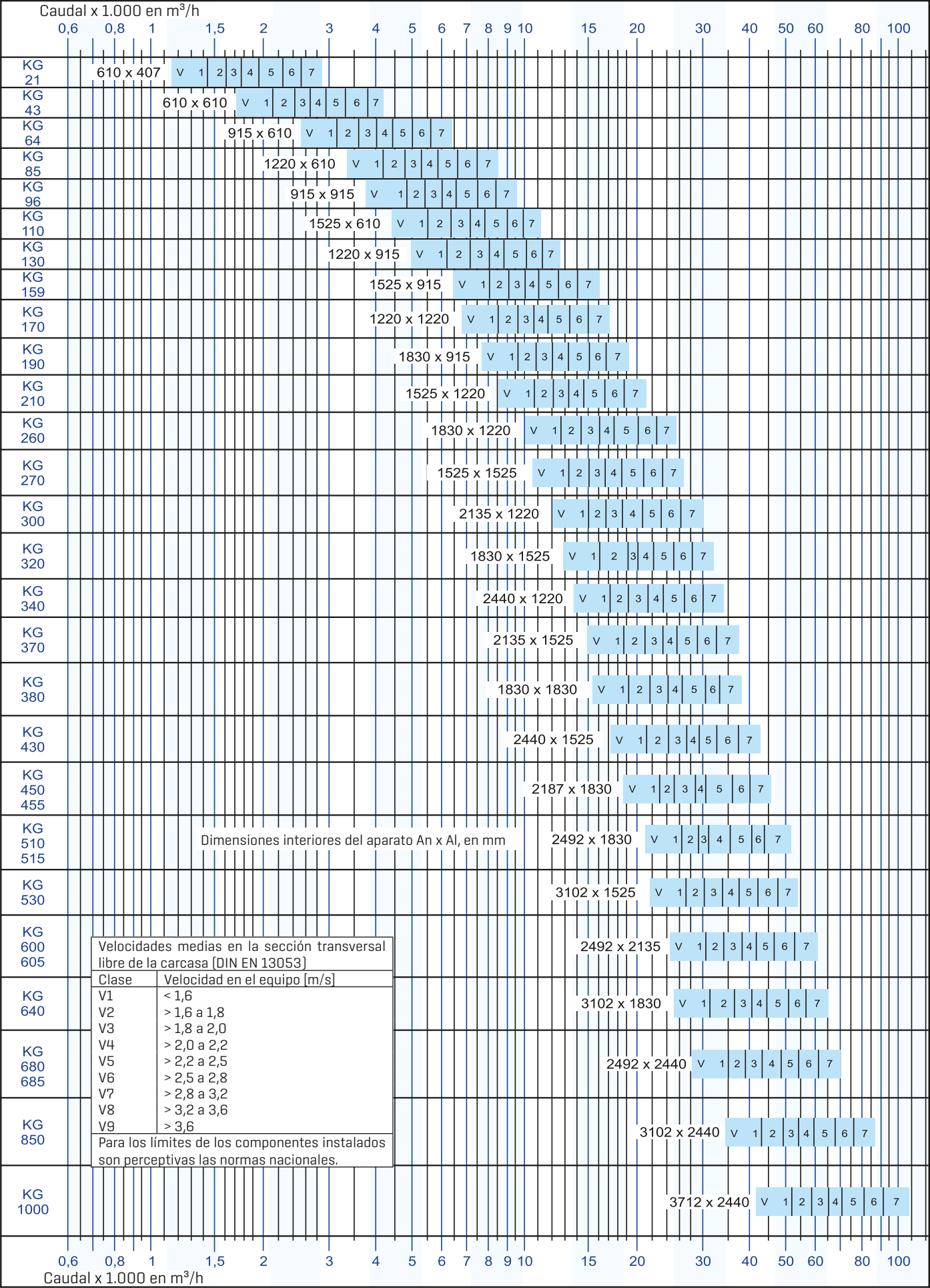


WOLF

SELECCIÓN DEL EQUIPO

TAMAÑO	CAUDAL DE AIRE NOMINAL [M³/H]	DISPOSICIÓN DE LOS FILTROS FILTRO 1/1	FILTROS (UNIDADES)			DIMENSIONES INTERIORES [MM]		DIMENSIONES EXTERIORES [MM]	
			cuarto	medio	entero	Anchura	Altura	Anchura	Altura
KG TOP 21	2.125			1S / 2/3S		610	407	711	508
KG TOP 43	4.250				1	610	610	711	711
KG TOP 64	6.375			1	1	915	610	1016	711
KG TOP 85	8.500				2	1220	610	1321	711
KG TOP 96	9.562		1	1 / 1S	1	915	915	1016	1016
KG TOP 110	10.625			1	2	1525	610	1626	711
KG TOP 130	12.750			2S	2	1220	915	1321	1016
KG TOP 159	15.935		1	1 / 2S	2	1525	915	1626	1016
KG TOP 170	17.000				4	1220	1220	1321	1321
KG TOP 190	19.125			3S	3	1830	915	1931	1016
KG TOP 210	21.250			2	4	1525	1220	1626	1321
KG TOP 260	25.500				6	1830	1220	1931	1321
KG TOP 270	26.562		1	2 / 2S	4	1525	1525	1626	1626
KG TOP 300	29.750			2	6	2135	1220	2236	1321
KG TOP 320	31.875			3S	6	1830	1525	1931	1626
KG TOP 340	34.000				8	2440	1220	2541	1321
KG TOP 370	37.185		1	2 / 3S	6	2135	1525	2236	1626
KG TOP 380	38.250				9	1830	1830	1931	1931
KG TOP 430	42.500			4S	8	2440	1525	2541	1626
KG TOP 450 KG TOP 455	44.625			3	9	2187	1830	2289 2236	1984 1931
KG TOP 510 KG TOP 515	51.000				12	2492	1830	2594 2541	1984 1931
KG TOP 530	53.125			5	10	3102	1525	3204	1679
KG TOP 600 KG TOP 605	59.500			4S	12	2492	2135	2594 2541	2289 2236
KG TOP 640	63.750				15	3102	1830	3204	1984
KG TOP 680 KG TOP 685	68.000				16	2492	2440	2594 2541	2594 2541
KG TOP 850	85.000				20	3102	2440	3204	2594
KG TOP 1000	102.000				24	3712	2440	3814	2594

Representación esquemática de la disposición de los filtros, pedido de filtros de repuesto exclusivamente mediante número de pedido
S= Bolsas de filtro verticales



3.6. DIMENSIONADO DE DIFUSORES Y REJILLAS

En las siguientes páginas se adjuntan las tablas de selección rápida de SCHAKO para la selección de difusores, rejillas de impulsión, rejillas de retorno y toberas.

El orden de la documentación adjunta es el siguiente:

- a. Difusor lineal DSX
- b. Difusor lineal DSX – XXL
- c. Reja lineal en aluminio para impulsión y retorno PA
- d. Difusor lineal multimicrotobera DSA
- e. Multitobera de largo alcance WGA - V

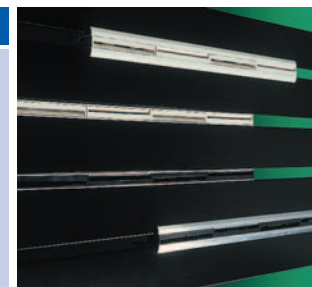
TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m³/h)	Pot. Sonora Lwa [dB(A)]	Pérd. Carga ΔP_t (Pa)	Vel. Media (m/s)	Distancia x (m)	Caída Vertical y (m)	Radio crítico X_{kr} (m)	Calefacción Yh (m)	Δt_o	Coef. Temp. $\Delta t_x / \Delta t_o$	I. Inducción i
DSX-P1-Z 1 vía	115	42	60	0,137	4,00	1,20	3,90	3,50	10	0,058	20,86
	80	35	29	0,096	4,00	1,20	3,11	2,83	10	0,058	20,86
	50	25	11	0,068	3,00	1,20	2,38	2,20	10	0,064	18,75
DSX-P2-Z 2 vías	200	42	60	0,160	6,00	1,20	5,37	3,23	10	0,070	17,36
	150	35	33	0,120	6,00	1,20	4,49	2,72	10	0,070	17,36
	90	25	11	0,080	4,00	1,20	3,23	2,00	10	0,082	14,72
DSX-P3-Z 3 vías	220	42	35	0,134	6,00	1,20	4,97	2,53	10	0,086	14,10
	160	35	20	0,102	6,00	1,20	4,18	2,15	10	0,086	14,10
	120	30	13	0,095	4,00	1,20	3,64	1,88	10	0,101	11,97
DSX-P4-Z 4 vías	270	42	43	0,150	7,00	1,20	6,14	2,55	10	0,093	12,94
	200	35	24	0,124	6,00	1,20	5,11	2,15	10	0,099	12,12
	160	30	15	0,115	4,00	1,20	4,45	1,88	10	0,117	10,29

ESPECIFICACIÓN PROYECTO

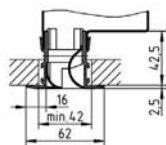
Modelo DSX-P_-Z / ASK / LD L = _ mm RAL a.d. / 9010, 9005 ó gris

Difusor lineal marca SCHAKO de _ vías modelo DSX-P_-Z / ASK / LD L = _ mm construido en perfil de aluminio extruido en color natural o lacado en color RAL a definir por la dirección facultativa y lama en material sintético color blanco RAL 9010, negro 9005 ó gris, con orientación individual de las lamas por ranura y cada 100 mm manteniendo constante la sección efectiva de impulsión para cualquier orientación de las lamas. Plenum de conexión en chapa de acero galvanizado, chapa perforada interior ecualizadora y boca de conexión de $\varnothing$ _mm. Dispone de una compuerta de regulación de caudal en la boca de conexión accesible desde el exterior. Posibilidad de líneas continuas, módulos en esquina y acabado en colores. Disponible en librería de AUTOCAD.

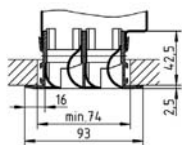




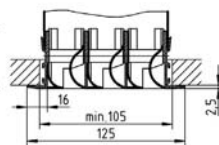
DIMENSIONES



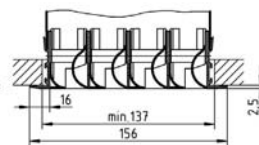
DSX-XXL PB-1



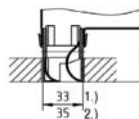
DSX-XXL PB-2



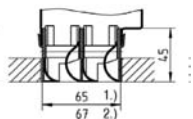
DSX-XXL PB-3



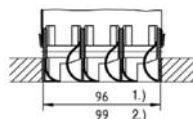
DSX-XXL PB-4



DSX-XXL S-1



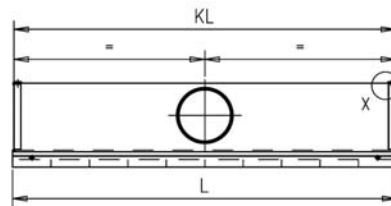
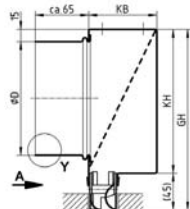
DSX-XXL S-2



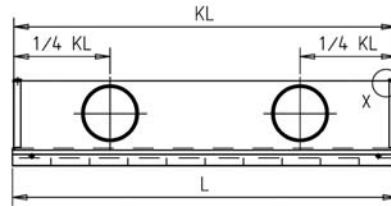
DSX-XXL S-3



DSX-XXL S-4



Plenum con 1 boca de conexión



Plenum con 2 bocas de conexión

	KB	GH	KH	øD		
				L < 500 mm	500 < L < 1000 mm	1000 < L < 1500 mm
DSX-XXL-...-1	83	220	175	148	148	2 x 148
DSX-XXL-...-2	83	220	175	148	2 x 148	2 x 148
DSX-XXL-...-3	98	240	195	158	2 x 158	3 x 158
DSX-XXL-...-4	130	280	235	198	2 x 198	3 x 158

KH= Altura Plenum GH= Altura total



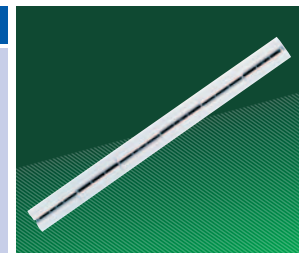
TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m ³ /h.ml)	Pot. Sonora Lwa [dB(A)]	Pérd. Carga ΔP_t (Pa)	Vel. Media (m/s)	% abierto	Distancia X+Y (m)	Radio crítico X_{kr} (m)	Δt_o	L. Inducción i	Coef. Temp. $\Delta t_x / \Delta t_o$
DSX-XXL-P1-Z 1 vía	245	42	48	0,10	100	7,00	4,50	10	11,06	0,088
	180	35	29	0,08	100	6,00	3,20	10	9,86	0,099
	140	30	20	<0,05	100	5,00	2,20	10	8,61	0,113
DSX-XXL-P2-Z 2 vías	370	42	37	0,11	100	7,00	5,10	10	8,23	0,120
	300	35	24	0,09	100	6,00	3,80	10	7,35	0,140
	250	30	17	0,08	100	5,00	3,00	10	6,43	0,150
DSX-XXL-P3-Z 3 vías	560	42	40	0,12	100	7,00	5,70	10	6,12	0,110
	500	35	25	0,10	100	6,00	3,80	10	5,48	0,130
	450	30	20	0,08	100	5,00	3,50	10	4,80	0,150
DSX-XXL-P4-Z 4 vías	660	42	35	0,12	100	7,00	6,10	10	5,72	0,171
	560	35	20	0,10	100	6,00	4,70	10	4,94	0,190
	440	30	14	0,08	100	5,00	3,20	10	4,42	0,210

ESPECIFICACIÓN PROYECTO

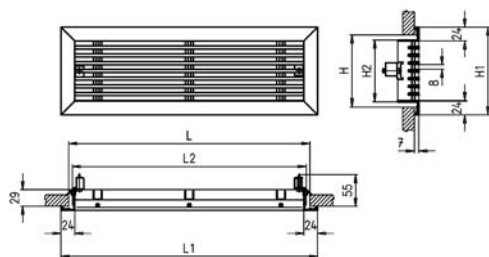
Modelo DSX-XXL-P_Z / ASK / LD / EW L= 1.000 mm RAL a.d. / 9010 ó 9005

Difusor lineal marca Schako de _ vías y anchura total _ mm., modelo DSX-XXL-P_Z / ASK / LD / EW L=1.000 mm. RAL a.d. construido en perfil de aluminio extruido en color natural o lacado en color RAL a definir por la dirección facultativa y lama en material sintético color blanco RAL 9010 ó negro RAL 9005 con orientación individual de las lamas cada 100 mm manteniendo constante la sección efectiva de impulsión para cualquier orientación de las lamas. Plenum de conexión en chapa de acero galvanizado, chapa perforada interior ecualizadora y _ bocas de conexión lateral de Ø _ mm. Dispone de una compuerta de regulación de caudal en la boca de conexión accesible desde el exterior.

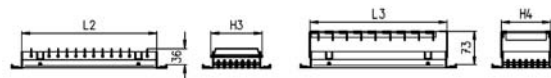




DIMENSIONES

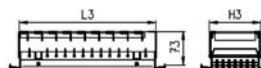


PA-1



PA-2a

PA-2b



PA-2c

L	L1	L2	L3
325	348	304	310
425	448	404	410
525	548	504	510
625	648	604	610
825	848	804	810
1025	1048	1004	1010
1225	1248	1204	1210

PA-1 (pared) rejilla de lama fija de aluminio. Otras ejecuciones:

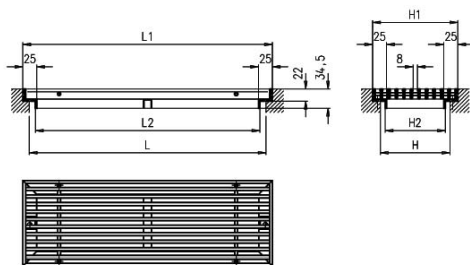
PA-2a: incorpora lamas deflectoras verticales

PA-2b: incorpora compuerta de regulación de corredera

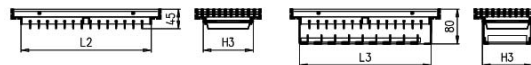
PA-2c: incorpora lamas deflectoras verticales y compuerta de regulación de corredera

H	H1	H2	H3	H4
75	102	58	65	60
125	152	108	115	110
225	252	208	215	210
325	352	308	315	310

DIMENSIONES



PA-3



PA-5

PA-6



PA-7

L	L1	L2	L3
325	348	304	310
425	448	404	410
525	548	504	510
625	648	604	610
825	848	804	810
1025	1048	1004	1010
1225	1248	1204	1210

PA-3 (suelo) rejilla de lama fija de aluminio. Otras ejecuciones:

PA-5: incorpora lamas deflectoras verticales

PA-6: incorpora lamas deflectoras verticales y compuerta de regulación de corredera

PA-7: incorpora compuerta de regulación de corredera

H	H1	H2	H3	H4
75	102	58	65	60
125	152	108	115	110
225	252	208	215	210
325	352	308	315	310



TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal	Pot. Sonora [dB(A)]		Pérd. Carga (Pa)		Vel. Media	Distancia	Caída Vertical	Coef. Temp	Δto	I. Inducción
	(m³/h)	Imp.	Ret.	Imp.	Ret.	(m/s)	x (m)	y (m)	Δtx/Δto		i
325/125	420	42	45	25	18	0,25	6,50	1,20	0,077	10	19,44
	230	25	<30	7	5	0,25	4,23	1,20	0,118	10	12,69
425/125	600	42	46	25	20	0,25	7,03	1,20	0,076	10	19,54
	310	25	<30	7	5	0,25	4,57	1,20	0,117	10	12,76
525/125	750	42	46	25	20	0,25	7,43	1,20	0,076	10	19,26
	390	25	<30	7	5	0,25	4,82	1,20	0,119	10	12,55
625/125	850	42	45	25	17	0,25	7,60	1,20	0,096	10	15,51
325/225	440	25	<30	7	<5	0,25	4,93	1,20	0,148	10	10,09
825/125	1250	42	47	25	20	0,25	8,97	1,20	0,081	10	18,53
425/225	640	25	<30	7	5	0,25	5,49	1,20	0,124	10	12,06
1025/125	1600	42	48	25	22	0,25	8,97	1,20	0,082	10	18,20
525/225	800	25	<30	7	5	0,25	5,80	1,20	0,127	10	11,81
625/225	1670	42	46	25	19	0,25	7,86	1,20	0,130	10	11,49
425/325	860	25	<30	7	5	0,25	5,08	1,20	0,201	10	7,45
825/225	2350	42	46	25	20	0,25	10,00	1,20	0,106	10	14,10
	1200	25	<30	7	5	0,25	6,51	1,20	0,163	10	9,15
1025/225	2950	42	46	25	20	0,25	10,00	1,20	0,117	10	12,77
	1500	25	<30	7	5	0,25	6,83	1,20	0,171	10	8,75

TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m³/h)	Pot. Sonora [dB(A)]		Pérd. Carga (Pa)		Vel. Media (m/s)	Distancia x (m)	Caída Vertical y (m)	Coef. Temp $\Delta t_x / \Delta t_o$	Δt_o	I. Inducción i
		Imp.	Ret.	Imp.	Ret.						
525/325	2100	42	46	25	20	0,25	8,15	1,20	0,137	10	10,92
	1080	25	<30	7	5	0,25	5,26	1,20	0,212	10	7,06
625/325	2500	42	46	25	20	0,25	8,40	1,20	0,143	10	10,45
	1300	25	<30	7	5	0,25	5,43	1,20	0,221	10	6,77
825/325	3300	42	46	25	20	0,25	8,78	1,20	0,153	10	9,80
1225/225	1700	25	<30	7	5	0,25	5,66	1,20	0,236	10	6,34

ESPECIFICACIÓN PROYECTO

Modelo PA_ / EB / VM 11_ pared o suelo

Reja lineal en aluminio para impulsión y retorno, marca SCHAKO, tipo PA de dimensiones _x_, con lamas aerodinámicas fijas horizontales, equipada con marco de montaje, dispositivo de fijación oculto y regulación de caudal tipo corredera. Disponible en librería de AUTOCAD.

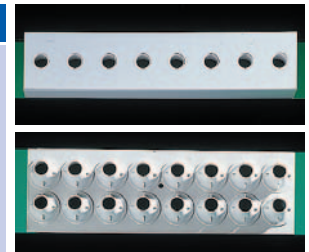


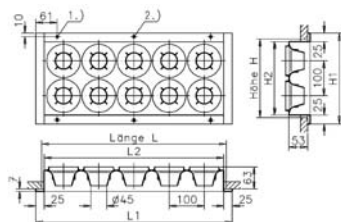
TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m³/h)	Pot. Sonora Lwa [dB(A)]	Pérd. Carga ΔP_t (Pa)	Vel. Media (m/s)	Caida Vertical y (m)	Máx. Penetración Yh (m)	Δto
DSA - (V) - 1 1 vía	250	42	130	-	12,00	12,00	10
	200	35	83	-	8,00	8,78	10
	135	25	38	0,253	5,00	5,21	10
	115	15	28	0,240	4,00	4,21	10
DSA - (V) - 2 2 vías	400	42	65	-	12,00	12,00	10
	300	35	38	-	8,50	8,00	10
	250	25	25	-	6,50	6,00	10
	210	15	17	0,297	5,00	5,00	10

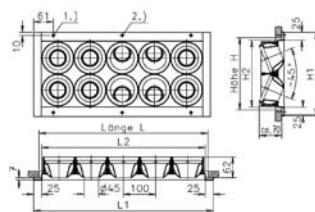
ESPECIFICACIÓN PROYECTO
Modelo DSA-(V)-_ / ASK / LD L = 1000 mm RAL a.d. / 9010 ó 9005

Unidad multimicrotobera marca SCHAKO modelo DSA_ / ASK / LD L = 1.000 mm RAL a.d. longitud 1.000 mm, fabricada en acero lacado en color RAL a definir por la dirección facultativa, con _ hileras de microtoberas fijas de Ø 20 mm. Plenum de conexión en chapa de acero galvanizado según DIN 17162, boca de conexión lateral circular y regulación de caudal en plenum. Posibilidad de microtoberas rotulares. Disponible en librería de AUTOCAD.

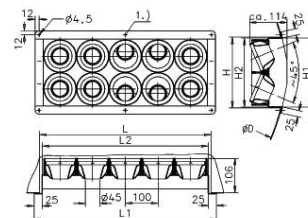


**DIMENSIONES**

WGA



WGA-V



WGA-V-R

WGA / WGA-V

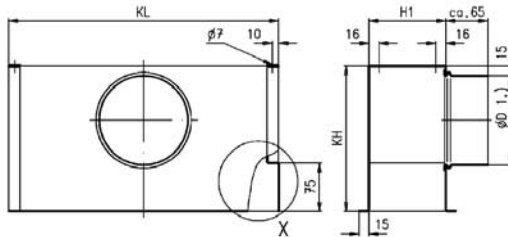
L	L1	L2	L3	H	H1	H2	H3
325	358	310	313	125	158	110	113
425	458	410	413	225	258	210	213
525	558	510	513	325	358	310	313
625	658	610	613				
825	858	810	813				
1025	1058	1010	1013				

Todas las combinaciones B x H son posibles

WGA-V-R

L	L1	L2	L3	H	H1	H2	H3	ØD mín.	ØD ideal	ØD máx.
325	358	312	310	115	102	108	110	300	500	800
425	458	412	410	215	202	208	210	600	750	1100
525	558	512	510							
625	658	612	610							
825	858	812	810							
1025	1058	1012	1010							

DIMENSIONES



Plenum (-ASK)

TAMAÑOS SUMINISTRABLES

L	KL	H=125 H1=118		H=225 H=218		H=325 H=318	
		KH	ØD	KH	ØD	KH	ØD
325	320	245	158	285	198	335	248
425	420	245	158	285	198	335	248
525	520	245	158	285	198	335	248
625	620	245	158	335	248	400	313
825	820	285	198	335	248	400	313
1025	1020	285	198	335	248	400	313
1225	1220	285	198	335	248	400	313

ESPECIFICACIÓN PROYECTO

Modelo WGA-V / ASK / _25 / _25 RAL a.d. / 9010, 9005 ó gris

Unidad multitobera marca SCHAKO, modelo WGA-V/ ASK / _25/ _25 RAL a.d., equipada con __ microtoberas orientables individualmente de Ø 45 mm. dispuestas en __ hileras de _ por hilera, con dispositivo rotular semiesférico movilidad en un ángulo sólido de 45°, montadas sobre bastidor con marco embellecedor fabricado en chapa de acero lacado en color RAL a definir por la dirección facultativa, y toberas en material sintético en color blanco RAL 9010, negro RAL 9005 ó gris. Incluye plenum de expansión en chapa de acero con una boca de conexión lateral de Ø __. Montaje de la multitobera al plenum mediante tornillos roscachapa de cabeza avellanada B3,9 según DIN 7983.

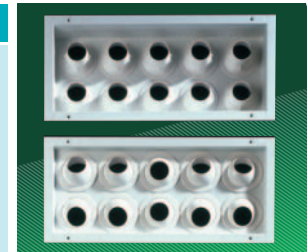




TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m³/h)	Pot. Sonora Lwa [dB(A)]	Pérd. Carga ΔP_t (Pa)	Vel. Media (m/s)	Distancia x (m)	Caida Vertical y (m)	Radio crítico x_{cr} (m)	Máx. Penetr. Yh (m)	Δt_o	Coef. Temp. $\Delta t_x / \Delta t_o$	I. Inducción i
325/125	260	42	156	0,25	7,62	1,01	14,39	>10	10	0,038	46,41
	200	35	93	0,25	5,88	0,78	11,01	8,41	10	0,049	35,74
	130	25	39	0,25	3,82	0,51	7,08	5,45	10	0,075	23,15
425/125	350	42	161	0,25	8,94	1,34	15,74	>10,00	10	0,037	47,11
	260	35	90	0,25	6,64	0,99	11,58	8,86	10	0,050	34,90
	175	25	40	0,25	4,47	0,67	7,69	5,94	10	0,074	23,41
425/225	700	42	157	0,25	12,64	2,57	19,08	>10,00	10	0,037	47,10
	525	35	88	0,25	9,47	1,93	14,14	>10,00	10	0,049	35,22
	350	25	40	0,25	6,31	1,30	9,28	7,13	10	0,073	23,42
425/325	1050	42	159	0,25	15,52	3,98	>20,00	>10,00	10	0,037	47,89
	800	35	92	0,25	11,81	2,98	16,16	>10,00	10	0,048	36,36
	525	25	40	0,25	7,75	1,97	10,41	7,91	10	0,074	23,77
525/125	430	42	155	0,25	9,86	1,65	16,40	>10,00	10	0,037	46,38
	325	35	88	0,25	7,45	1,25	12,27	9,44	10	0,071	34,98
	225	25	42	0,25	5,15	0,86	8,39	6,53	10	0,036	24,12
525/225	900	42	165	0,25	14,55	3,34	>20,00	>10,00	10	0,048	48,96
	675	35	92	0,25	10,91	2,52	15,48	>10,00	10	0,071	36,62
	450	25	41	0,25	7,27	1,69	10,15	7,72	10	0,037	24,32
525/325	1300	42	154	0,25	17,24	4,78	>20,00	>10,00	10	0,037	47,34
	1000	35	91	0,25	13,26	3,70	17,21	>10,00	10	0,048	36,33
	675	25	41	0,25	8,94	2,51	11,40	8,70	10	0,071	24,41
625/125	525	42	160	0,25	10,99	1,96	17,71	>10,00	10	0,037	47,18
	400	35	92	0,25	8,37	1,50	13,35	>10,00	10	0,048	35,86
	270	25	42	0,25	5,65	1,01	8,88	6,79	10	0,071	24,13

TABLA DE SELECCIÓN

TAMAÑO	Caudal (m ³ /h)	Pot. Sonora Lwa [dB(A)]	Pérd. Carga ΔP_t (Pa)	Vel. Media (m/s)	Distancia x (m)	Caída Vertical y (m)	Radio crítico x_{cr} (m)	Máx. Penetr. Yh (m)	Δt_o	Coef. Temp. $\Delta t_x / \Delta t_o$	I. Inducción i
625/225	1050	42	164	0,25	15,90	3,87	>20,00	>10,00	10	0,037	47,72
	800	35	94	0,25	11,79	2,96	15,95	>10,00	10	0,048	36,23
	525	25	41	0,25	7,73	1,95	10,28	7,88	10	0,074	23,67
625/325	1600	42	160	0,25	19,16	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,036	48,45
	1200	35	90	0,25	14,36	4,28	18,15	>10,00	10	0,048	36,23
	800	25	40	0,25	9,57	2,88	11,86	8,93	10	0,073	24,06
825/125	700	42	162	0,25	12,68	2,58	18,85	>10,00	10	0,037	47,29
	525	35	91	0,25	9,50	1,94	13,97	>10,00	10	0,039	35,34
	350	25	40	0,25	6,33	1,30	9,16	7,10	10	0,073	23,47
825/225	1400	42	160	0,25	17,87	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,037	47,23
	1050	35	89	0,25	13,39	3,81	17,01	>10,00	10	0,049	35,30
	700	25	39	0,25	8,92	2,56	11,12	8,48	10	0,074	23,43
825/325	2100	42	158	0,25	21,80	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,037	47,70
	1600	35	91	0,25	16,60	<5,00	19,46	>10,00	10	0,048	36,23
	1075	25	41	0,25	11,15	3,80	12,80	9,64	10	0,071	24,25
1025/125	900	42	167	0,25	14,56	3,35	>20,00	>10,00	10	0,036	48,71
	675	35	94	0,25	10,91	2,52	15,26	>10,00	10	0,048	36,41
	450	25	41	0,25	7,27	1,69	10,01	7,73	10	0,071	24,18
1025/225	1700	42	156	0,25	19,38	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,038	46,23
	1300	35	90	0,25	14,81	4,77	18,00	>10,00	10	0,049	35,25
	875	25	41	0,25	9,96	3,24	11,88	8,91	10	0,073	23,62
1025/325	2600	42	158	0,25	24,30	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,037	47,70
	2000	35	93	0,25	18,68	<5,00	>20,00	>10,00	10	0,048	36,58
	1300	25	39	0,25	12,13	4,71	13,24	9,79	10	0,073	23,66

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. CONDUCTOS CIRCULARES

CONDUCTOS DE FLEJE METALICO

Los conductos de chapa metálica se construirán en forma irreprochable. Los conductos se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos y serán rectos y lisos en su interior con juntas o uniones esmeradamente terminadas.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalarán de tal modo que están exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

CODOS

Los codos tendrán un radio de curvatura no inferior a 1□ veces el diámetro de conducto. Estarán constituidos de 5 secciones de chapa negra soldada, galvanizada posteriormente.

TES

Las "tes" de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en el curso de conexiones directas a las unidades. En el resto de los casos, la unión se realizará mediante piezas cónicas. Todas las piezas se harán de chapa negra, galvanizadas posteriormente.

CONEXIONES FLEXIBLES

Las características de los conductos en la entrada y salida de los ventiladores, se realizarán interponiendo un tramo flexible de lona. La conexión flexible será por lo menos de 10 cm, para impedir la transmisión de vibraciones. La lona se fijará a la unidad mediante marco de angular, realizándose una junta permanente y estanca al aire.

CAMBIOS DE SECCION DEL CONDUCTO Y DERIVACIONES

Los cambios de la sección del conducto se harán de tal forma, que el ángulo formado por cualquier lado de la pieza de transición con el eje del conducto no sea superior a 15 grados. Las derivaciones se harán en las mismas piezas de transición con objeto de ahorrar un accesorio.

Las piezas se fabricarán en chapa negra galvanizada posteriormente.

Características de la chapa para conductos

La chapa metálica será galvanizada y sus espesores se ajustarán al siguiente cuadro:

Ø hasta 5" 4/10 mm

Ø de 6" a 12" 6/10 mm

Ø de 12" a 32" 8/10 mm

Todas las piezas de unión llevarán un rebordeado circular para ajuste estanco entre piezas, sellando la unión con masilla de tipo asfáltica, como la EC 750 de Minnesota o similar.

4.2. GRUPOS ELECTROBOMBAS

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos señalados.

Serán bombas centrífugas, accionadas por motor eléctrico a través de acoplamiento y el montaje del grupo se hará sobre bancada de fundición.

Los materiales serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectar a la eficacia del producto acabado.

Los cuerpos de las bombas tendrán capacidad para soportar una presión hidrostática de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, sin que esta presión de prueba baje de 5 atmósferas.

El impulsor será de bronce y del tipo cerrado, de sección simple, fundidos en una sola pieza y estará compensado tanto hidráulica como mecánicamente.

El eje de las bombas, será de aleación de acero o de acero al carbono, tratado térmicamente y estará protegido por un fuerte manguito de bronce de prensaestopas desmontable.

Los presostatos de bombas para calefacción estarán garantizados contra los defectos del agua caliente y asegurado el engrase a la temperatura normal del agua.

El motor, cuando el grupo esté montado en el interior, podrá llevar protección P-22. En caso de ir al exterior, llevará protección P-33, será de rotor en cortocircuito y de 4 polos. Su potencia dependerá de las exigencias de la bomba, que en ningún caso se deberá elegir con rendimiento inferior al 60%.

Todas las partes móviles de la unidad que normalmente exijan lubricación, deberán llevar depósitos a este fin y se lubricarán adecuadamente, antes de su entrega.

Las partes componentes del grupo llevarán el nombre o la marca del fabricante en una placa firmemente fijada en un lugar bien visible. En lugar de la placa, el nombre o marca del fabricante, podrán estar fundidos formando cuerpo con las piezas componentes del equipo, ir estampadas o marcadas previamente sobre ellas de otro modo cualquiera. Asimismo, en placa timbrada por el fabricante y fijada a la bomba, deberán figurar las características especificadas bajo las cuales trabaja cada bomba.

Todas las piezas del equipo estarán fabricadas de modo que sean intercambiables con las piezas de repuesto del mismo fabricante.

4.3. BATERIAS DE CALEFACCION

Se suministrarán e instalarán baterías de calefacción por agua caliente y refrigeración por agua fría en los lugares señalados en los planos, donde se indicarán también las potencias y las temperaturas de entrada y salida del aire.

Las baterías de frío, tendrán una sección tal, que la corriente de aire no arrastre las gotas de agua procedentes de la condensación y, en ningún caso, la velocidad podrá ser superior a 2,5 m/s.

Las baterías de calor tendrán una sección tal, que no provoquen una caída de presión excesiva y, en ningún caso, podrá ser superior a 4 m/s.

La potencia de las baterías será del 5% al 10% superior a la que figura en el cuadro de características.

Todas las baterías serán de construcción suficientemente sólida, con tubos de cobre y aletas de aluminio, sujetas al tubo por expansión mecánica del mismo.

Estarán dotadas de bridas, grifos de vaciado y purga y en la entrada y salida dispondrán de vaina para toma de temperatura y grifo para toma de presión.

4.4. BATERIA DE REFRIGERACION

Se suministrarán e instalarán baterías de refrigeración por agua fría en los lugares señalados en los planos, donde se indicarán también las potencias y las temperaturas de entrada y salida del aire.

Las baterías de frío tendrán una sección tal, que la corriente de aire no arrastre las gotas de agua procedentes de la condensación y, en ningún caso, la velocidad podrá ser superior a 2,5 m/s.

La potencia de las baterías será del 5% al 10% superior a la que figura en el cuadro de características.

Todas las baterías serán de construcción suficientemente sólida con tubos de cobre y aletas de aluminio sujetas al tubo por expansión mecánica del mismo.

Estarán dotadas de bridas, grifos de vaciado y purga y en la entrada y salida dispondrán de vaina para toma de temperatura y grifo para toma de presión.

4.5. CLIMATIZADORES

Los climatizadores de tratamiento de aire estarán constituidos por una centralita metálica para el tratamiento de aire en verano e invierno, de las siguientes características:

- Construidos con perfiles y paneles de chapa de acero galvanizado, unidos de forma que permitan extraer cualquier elemento de los montados en el climatizador, pintada exteriormente con color gris martelet.
- Aislamiento interior realizado con fibra de vidrio de 20 mm de espesor y 80 kg/m³ de densidad, recubierto con neopreno, sujeta con red metálica galvanizada en cada zona, a excepción de la zona de humidificación, donde se dará una pintura aislante anticondensación.
- Zonas de humidificación y de alojamiento del ventilador equipadas con puerta de inspección perfectamente estanca con ventanilla de vidrio, con cámara de aire intermedia y puntos de luz internos.
- Zonas para situación de filtros, baterías, separadores de gotas con posibilidad de extracción.
- La bandeja de recogida del agua de condensación y humidificación lo suficientemente robusta para no tener que descansar en el suelo, sino a través de perfiles laterales.

Dicha centralita, cuyo fondo estará protegido mediante pintura bituminosa, llevará montado un conjunto de aparatos de características que correspondan a sus normas particulares.

4.6. DIFUSORES

Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos, difusores circulares, rectangulares o cuadrados de aluminio.

Irán provistos de toma con lamas deflectoras para conseguir la más perfecta distribución del aire y estarán dotados de control de volumen.

Estarán contruídos por conos concéntricos divergentes que creen zonas, la depresión para facilitar la mezcla del aire ambiente con el de impulsión, creando una corriente de aire secundaria que permitirá reducir la velocidad del aire, así como la diferencia de temperaturas entre ambiente e impulsión.

El radio de difusión máximo no podrá ser mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor respecto del suelo del local.

En cuanto a niveles sonoros deberán cumplir los niveles sonoros siguientes:

NIVELES SONOROS MAXIMOS

<u>Actividad</u>	<u>Condiciones de audición</u>	<u>Criterio NC</u>
Salas de conciertos, Salas de grabación	Optimas	NC-20
Salas de Conferencias grandes, Teatros	Muy buenas	NC-25
Apartamentos, hoteles, hospitales	Descanso, dormir	NC-25
Oficinas privadas, Bibliotecas	Buenas	NC-30-35
Oficinas grandes, Restaurantes	Normales	NC-35-30
Salas de delineación, de mecanografía, Cafeterías, pasillos, etc.	Discretas	NC-40-45
Aparcamientos, lavandería, talleres	Sonoras	NC-45-55

Si por el tipo de máquina o montaje no pudiera lograrse el nivel sonoro elegido, se recurrirá a soportes antivibrantes especiales, cámaras de insonorización, silenciadores afónicos, paneles absorbentes.

4.7. EQUIPO DE PRODUCCION DE FRIO

Condiciones generales

Los equipos de producción de frío como aparatos acondicionadores de aire, equipos autónomos, plantas enfriadoras de agua y, en general, toda maquinaria frigorífica utilizada en climatización, deberán cumplir lo que a este respecto especifique el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas y el Reglamento de Aparatos a Presión.

Placas de identificación

Todos los equipos deberán ir provistos de placas de identificación en las que deberán constar los datos siguientes:

- a) Nombre o razón social del fabricante
- b) Número de fabricación
- c) Designación del modelo
- d) Características de la energía de alimentación
- e) Potencia nominal absorbida en las condiciones normales de la Tabla 11.
- f) Potencia frigorífica total útil (se hará referencia a las condiciones o normas de ensayo que deberán ajustarse a lo indicado en la Tabla 11).
- g) Tipo de refrigerante.
- h) Cantidad de refrigerante.
- i) Coeficiente de eficiencia energética CEE (en las condiciones normalizadas de la Tabla 11).
- j) Peso en funcionamiento.

4.8. CALDERAS

Condiciones Generales

Los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante y del importador, en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético nominal con cada uno de ellos. Estos datos estarán escritos en castellano, marcados en caracteres indelebiles.

Las calderas deberán estar construídas para poder ser equipadas con los dispositivos de seguridad necesarios, de manera que no presenten ningún peligro de incendio o explosión.

Documentación

El fabricante de la caldera deberá suministrar, en la documentación de la misma, como mínimo los siguientes datos:

- a) Curvas de potencia-rendimiento para valores de la potencia comprendidos, al menos, entre el 50% y el 20% de la potencia nominal de la caldera, para que cada uno de los combustibles permitidos, especificando la norma con que se ha hecho el ensayo.
- b) Utilización de la caldera (agua sobrecalentada, agua caliente, vapor, vapor a baja presión), con indicación de la temperatura nominal de salida del agua o de la presión de vapor.
- c) Capacidad del agua de alimentación de la instalación.
- d) En las de carbón, capacidad óptima de combustible del hogar.
- e) capacidad de agua de la caldera (en litros).
- f) Caudal mínimo de agua que debe pasar por la caldera.
- g) Dimensiones exteriores máximas de la caldera y cotas de situación de los elementos que han de unir a otras partes de la instalación (salida de humos, salida de vapor o agua, entrada de agua, etc.) y la bancada de la misma.
- h) Instrucciones de instalación, limpieza y mantenimiento.
- i) Curvas de potencia-tiro necesario en la caja de humos para las mismas condiciones citadas en el punto a).

Toda la información deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional S.I.

Accesorios

Independientemente de las exigencias determinadas por el Reglamento de Aparatos a Presión u otros que le afecten, con toda caldera deberá incluirse:

- Utensilios necesarios para limpieza y conducción del fuego.

- Aparatos de medida: termómetros e hidrómetros en las calderas de agua caliente. Los termómetros medirán la temperatura del agua en un lugar próximo a la salida por medio de un bulbo que, con su correspondiente protección, penetre en el interior de la caldera. No se consideran convenientes a estos efectos los termómetros de contacto. Los aparatos de medida irán situados en lugar visible y fácilmente accesibles para su entretenimiento y recambio con las escalas adecuadas a la instalación.

Funcionamiento y rendimiento

El rendimiento del conjunto caldera-quemador será como mínimo el indicado en la IT.IC.04.

Funcionando en régimen normal con la caldera limpia, la temperatura de humos medida a la salida de la caldera no será superior a 240°C , en las calderas de agua caliente, salvo que el fabricante especifique en la placa de la caldera una temperatura superior, entendiéndose que con esta temperatura se mantienen los rendimientos mínimos exigidos.

Exigencias de seguridad

- a) En toda caldera, así como en todo recalentador de agua o secador recalentador de vapor, los orificios de los hogares, de las cajas de tubo y de las cajas de humos, deberán estar provistos de cierres sólidos.
- b) En las calderas de tubos de agua y en los recalentadores, las tuberías de los hogares y los cierres de los ceniceros, estarán dispuestos para oponerse automáticamente a la salida eventual de un chorro de vapor. En los hogares presurizados las compuertas deben disponer de un dispositivo que impida la salida del chorro de vapor.
- c) En el caso de hogares de combustible líquido o gaseoso, no podrá cerrarse por completo el registro de humos que lleve a éstos a la chimenea, si no tienen un dispositivo de barrido de gases previo a la puesta en marcha.

El ajuste de las puertas, registros, etc., deberá estar hecho de forma que se eviten todas las entradas de aire imprevistas que puedan perjudicar el funcionamiento y rendimiento de la misma. En las calderas en que el hogar esté presurizado, estos cierres impedirán la salida al exterior de la caldera, de los gases de combustión.

Apoyos de las calderas

Las calderas estarán colocadas en su posición definitiva sobre una base incombustible y que no se altere la temperatura que normalmente va a soportar. No deberán ir colocadas directamente sobre tierra, sino sobre una cimentación adecuada.

Orificios en las calderas

Tendrán los orificios necesarios para poder montar al menos los siguientes elementos:

- Hidrómetro. El orificio para éste puede considerarse como recomendable, pero no preceptivo.

- Vaciado de la caldera: deberá ser al menos de 15 mm Ø.
- Válvula de seguridad o dispositivo de expansión.
- Termómetro.
- Termostato de funcionamiento y de seguridad.

Presión de prueba

Las calderas deberán soportar, sin que se aprecien roturas, deformaciones, exudaciones o fugas, una presión de prueba de una vez y media la de timbrado.

4.9. EQUIPOS AUTONOMOS DE CONDENSACION POR AGUA

Se suministrarán equipos autónomos de condensación por agua de las características indicadas en el presupuesto, que estará constituido por los siguientes equipos:

- a) Compresor
- b) Condensador
- c) Evaporador
- d) Circuito de refrigerante
- e) Batería de calefacción por agua caliente
- f) Ventiladores y motores
- g) Sistemas de control del grupo

Compresor

El compresor será de tipo hermético, para R-22, con silenciadores en línea de alta, amortiguación interna, bomba de aceite y la carga precisa para lubricación y resistencia de carter.

La refrigeración del motor la realizará el propio gas.

Condensador

Los condensadores serán multitubulares, horizontales de carcasa en acero estirado en frío de alta resistencia, con tubos interiores de cobre aleteado, soldados a las placas multitubulares de los cabezales.

Van provistos de válvulas de seguridad con tapones de purga, venteo y válvulas de acceso para el servicio.

Evaporador

Son baterías de expansión directa seca, construídas con tubo de cobre, expandido mecánicamente, colocados al tresbolillo con un rizado y ondulación que aumentan la eficiencia de la batería.

Circuito de refrigerante

Se realizará en tubo de cobre sin soldadura, desoxidado y deshidratado, totalmente hermético, probado de fugas, con válvulas de acceso para el servicio.

La línea de líquido incorpora filtro deshidratado y visor de líquido.

Todo el circuito frigorífico está diseñado para la obtención de una baja pérdida de carga, con sello de líquido que da gran estabilidad al recalentamiento y, por tanto, mejor funcionamiento a la válvula de expansión.

Batería de calefacción por agua caliente

Se realizará en tubo de cobre expandido mecánicamente en aletas de aluminio de características similares al evaporador.

Ventiladores y motores

Los ventiladores son centrífugos de doble oído con álabes inclinados hacia delante, con equilibrado estático y dinámico.

Van montados sobre un eje, con cojinetes a bolas de engrase permanente.

Están accionados por motores trifásicos mediante una transmisión de poleas-correas, siendo regulable la del motor.

Los motores serán contruídos según normas europeas con protección en la caja eléctrica de maniobra.

Sistema de control del grupo

Estará dotado de protección de alta y baja presión, así como de intensidad y válvulas de seguridad.

El gas refrigerante es controlado por válvulas de expansión termostáticas, autorregulables.

4.10. FILTROS DE AIRE

Los filtros de aire serán del tipo seco regenerable e irán dispuestos en secciones, cuyos tamaños serán los normales del comercio.

Su instalación será tal que filtren, tanto el aire exterior como el de recirculación y que permitan un fácil desmontaje para las periódicas limpiezas.

Su resistencia será tal, que la pérdida de presión en ellos, cuando estén completamente limpios, sea inferior a 5 mm de columna de agua, mientras trabajan con 0,8 m³/h de aire por centímetro cuadrado de superficie del filtro.

Las secciones del filtro estarán constituidas por marcos metálicos galvanizados, con malla metálica que sirva de soporte al material filtrante.

Todos los materiales utilizados en la construcción de los filtros deberán ser anticorrosivos.

4.11. REJILLAS

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos, rejillas de las siguientes características:

1. Rejillas de impulsión
2. Rejillas de retorno y extracción
3. Rejillas de toma de aire exterior

Las rejillas de impulsión serán de aluminio con doble fila de aletas y compuerta de regulación de caudal, adecuadas para su instalación en paredes y techos.

Las rejillas de retorno y de extracción serán de aluminio, con una fila de aletas y compuerta de regulación de caudal, adecuadas para su instalación en paredes y techo.

Las rejillas de toma de aire exterior serán de aluminio extruído, con lamas de perfil especial antilluvia y red metálica galvanizada antipájaros. Estas rejillas, cuando se instalan en estancias como Aparcamientos, Central Frigorífica, etc., pueden ser de chapa de acero.

4.12. ELEMENTOS DE REGULACION

Válvulas motorizadas

Las válvulas estarán construídas con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellas.

En la documentación se especificará la presión nominal. Resistirán sin deformación una presión igual a vez y media la presión nominal de las mismas. Esta posición nominal, cuando sea superior a 600 kPa relativos, vendrá marcada indeleblemente en el cuerpo de la válvula.

El conjunto motor-válvula resistirá con agua a 90°C y a una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa, 10.000 ciclos de apertura y cierre sin que por ello se modifiquen las características del conjunto ni se dañen los contactos eléctricos si los tuviese.

Con la válvula en posición cerrada, aplicando agua arriba una presión de agua fría de 100 kPa, no perderá agua en cantidad superior al 3% de su caudal nominal, entendiendo como tal el que produce con la válvula en posición abierta, una pérdida de carga de 100 kPa.

El caudal nominal, definido en el párrafo anterior, no diferirá en más de un 5% del dado por el fabricante de la válvula.

Se recomienda que las válvulas de control automático se seleccionen con un valor kV tal, que la pérdida de carga que se produce en la válvula abierta esté comprendida entre el margen de 0,60 a 1,30 veces la pérdida de carga del elemento o circuitos que pretende controlar, cuando a través de la serie válvula, elementos o circuito controlado, pasa el caudal máximo de proyecto.

Quedan excluídas de esta limitación aquellas válvulas automáticas que se deban dimensionar de acuerdo con la presión diferencial.

4.13. TUBERIA, VALVULERIA Y ACCESORIOS

Materiales de tuberías

Tuberías de acero

- a) Tubería de agua caliente y fría en circuito cerrado. Acero negro sin soldadura, según normas DIN 2440 para diámetros hasta 6" y DIN 2448 para diámetros de 8" y superiores.
- b) Tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos. En acero galvanizado con las mismas normas que en el apartado a).

Tuberías de cobre

El cobre tendrá una pureza mínima del 99,75% y una densidad de 8,88 g/cm³. Se cumplirán las normas UNE 37.107, 37.116, 37.117, 37.131 y 37.141.

Tuberías de PVC

Las características, tanto físicas, químicas, mecánicas y eléctricas, así como dimensiones y métodos de ensayo de las canalizaciones de PVC a presión, se ajustarán a las normas UNE.

Soportes de tuberías

Los soportes de tuberías serán metálicos y colocados de tal forma que no interrumpan el aislamiento.

Los elementos para soportar tuberías resistirán colocados en forma similar a como van a ir situados en obra las cargas que se indican en la siguiente tabla:

Ø nominal tubería en mm	Carga mínima que debe resistir la pieza de cuelgue en Kp
80	500
90	850
100	850
150	850
200	1.300
250	1.800
300	2.350
300	3.000
400	3.000
450	4.000

Valvulería

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, el diámetro mínimo exterior del mismo se recomienda que sea cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso, permitirá que las operaciones de apertura y cierre se hagan cómodamente.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa. Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa, deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que pueda estar sometida.

Accesorios

Los espesores mínimos de metal de los accesorios para embridar o roscar, serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

Serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería.

Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetros comprendidos entre 10 y 600 mm. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan por lo menos resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual van a ser unidos.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm, se admiten accesorios roscados.

Donde se requieren accesorios especiales, éstos reunirán unas características tales que permitan su prueba hidrostática a una presión doble de la correspondiente al vapor de suministro en servicio.

4.14. TORRES DE REFRIGERACION

Se suministrarán e instalarán torres de refrigeración de agua, de tiro forzado, de las características y capacidades que se especifican en los planos correspondientes. La estructura básica en los modelos reforzados estará formada con perfiles laminados y en los modelos normales por perfiles de chapa de un espesor mínimo de 3 mm y los paneles y partes desmontables de un espesor de 1,5 mm como mínimo.

Todas las partes metálicas serán galvanizadas en baño caliente.

Las torres estarán formadas por: depósito de agua, canales para toma de agua anticavitación, filtro, cuerpo de intercambio de calor, colector distribuidor de agua con toberas de pulverización, separador de gotas y ventilador centrífugo o axial.

El depósito dispondrá de salida de agua con filtro de rejilla, desagüe combinado con rebosadero y válvula de llenado con flotador.

El cuerpo de intercambio de calor estará formado por un conjunto de planchas onduladas resistentes a la corrosión, de chapa galvanizada en caliente y posteriormente pintada por inmersión en baño de zinc, de fácil desmontaje para limpieza.

El colector de distribución de agua será de tubo de acero galvanizado, con ramales derivados en cantidad necesaria para un reparto uniforme de agua.

Las toberas de pulverización serán de latón con boquillas desmontables del tipo centrífugo con autodrenaje para evitar congelamientos por agua retenida en temporadas de no funcionamiento.

El separador de gotas estará formado por chapa de acero galvanizado, dobladas en forma tal que produzcan 4 cambios de dirección del aire.

El ventilador, si es centrífugo, estará formado por una o varias turbinas accionadas por motor eléctrico con transmisión por poleas y correas trapezoidales. Cada motor sólo podrá accionar dos ventiladores.

Toda la tornillería será cadmiada o de acero inoxidable. El acabado de la torre se dará con pintura especial contra intemperie.

Las entradas de aire dispondrán de tela metálica galvanizada para evitar la entrada al interior de materias extrañas.

Toda la unidad tendrá una contextura sólida e incombustible e irá montada sobre perfiles metálicos.

El anclaje de la torre a bancada (de hormigón a ser posible) se realizará a través de amortiguadores antivibrantes especiales de resorte.

El nivel sonoro máximo admisible vendrá dado en función de las actividades de los edificios más próximos, no pueden rebasar el nivel máximo admitido por la ASHRAE QUIDE en cada caso.

4.15. AISLAMIENTO

Aislamiento térmico de tuberías (Espuma elastomérica)

Esta Especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías de agua caliente sanitaria y calefacción, para temperaturas menores de 100 °C.

Materiales

-Material	Espuma elastómera de polietileno.
-Coeficiente de conductibilidad térmica	< 0,040 W/mk según IT.IC.19 o DIN 52613.
-Comportamiento al fuego	Autoextinguible
-Aislamiento acústico	Cumplirá con DIN 4109.
-Espesor	Según se indique en mediciones.
-Toxicidad	No tóxico, sin olor y químicamente puro.
-Temperatura de utilización	Entre -30°C y +100°C.
-Permeabilidad al vapor de agua	0,30 g/cm/m ² día mmHg.
-Absorción de agua	< 7,5% en volumen.

Ejecución

Se cuidará que el material aislante haga un perfecto asiento sobre la superficie a aislar, y que los espesores se mantengan uniformes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica.

Los accesorios, válvulas, etc., deberán ser cubiertos con el mismo aislamiento que la tubería incluido una eventual barrera antivapor; el aislamiento será fácilmente desmontable para efectuar reparaciones o mantenimiento.

Cuando las tuberías estén situadas al exterior o en lugares vistos, irán protegidos con una funda en chapa de aluminio.

Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación. No deberá estar mojado ni humedecido.

Medición y abono

Se medirá por metro lineal de tubo aislado incluyendo codos, tes, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

Aislamiento de conductos

Se refiere esta especificación a aislamiento de conductos de transporte de aire para instalaciones de ventilación y aire acondicionado.

Deberán ser aislados todos los conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2° C, a excepción de los conductos de extracción y toma de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en la Especificación Técnica Particular.

El espesor del aislamiento será el suficiente para asegurar que las pérdidas o ganancias de calor no sean superiores al 1% de la potencia transportada, de acuerdo a normativa IT.IC.

En general, este espesor no será inferior a 25 mm. en distribuciones interiores y a 50 mm. si el conducto discurre por el exterior.

Se utilizará manta o fieltro de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegada a una de sus caras a un papel Kraft alquitranado que actuará como soporte y barrera contra el vapor.

En el caso que el conducto quede visto una vez instalado, la manta de fibra de vidrio llevará pegada a una de sus caras papel Kraft de aluminio alquitranado.

En todos los casos el aislamiento irá firmemente sujeto mediante tela metálica de tipo hexagonal.

Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico o de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, según se indique en la Especificación Técnica Particular.

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

5. PRESUPUESTO

Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
INSTALACIONES DE CLIMATIZACION				
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA				
ud	P.enf..agua,con..por agua.Pot.frig.1152 ... Planta enfriadora de agua, condensada por agua, de las siguientes características: - Potencia frigorífica: 1152 kW - Potencia eléctrica consumida: 53 kW - Tipo compresores: tornillo - Nº circuitos independientes: 2 Completamente instalada. Según fichas técnicas de proyecto.	3,00	57.496,32	172.488,96
ud	Tor.ref.cer.con ven.cen.pot.,per.bajo,con... Torre refrigeración cerrada con ventiladores centrifugos potenciados, perfil bajo, con batería para funcionamiento como condensador seco, construida en chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente Z600 (600gr/m² de zinc) incluyendo batería seca aleteada, atenuadores de sonido tipo HD, motor potenciado a 45 kW, válvula de 3 vías y control de las siguientes características: - Potencia calorífica a disipar: 723 kW - Caudal de agua: 34,5 l/s - Temperatura húmeda exterior: 22.4º C - Potencia eléctrica consumida: 37+1.1+2x4 kW - Marca/modelo: BALTIMORE / VFL 723-O Ref: TOR 1 o equivalente	6,00	38.118,05	228.708,30
ud	Ban.de ine.para ENF.Y TOR.,for.por losa ... Bancada de inercia para ENFRIADORAS Y TORRES , formada por losa de hormigón armado de 20 cm y amortiguadores metálicos adecuados al peso de ENFRIADORAS Y TORRES.Completamente instalada.	9,00	960,19	8.641,71
ud	Conj.amo.de vib.met.,para tor.de recupera... Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para torre de recuperación de 900 kg y frecuencia 1500 rpm. Completamente instalado.	6,00	55,62	333,72
ud	Cal.de cha.de ace.para gas nat./ gas.,con... Caldera de chapa de acero para gas natural / gasóleo, con hogar cilíndrico, circuito de humos a sobrepresión, con tapa para acoplamiento de quemador y registro de limpieza, totalmente calorifugada y cuadro de control de temperatura y etapas quemadores, de las siguientes características: - Potencia: 895 kW. - Temperatura máxima: 110 °C. - Temperatura mínima sin condensación: 35 °C - Presión de servicio: 6 bar. - Sobrepresión máxima: -- mbar. - Marca y modelo: VIESSMANN / VITOPLEX 300-895 Ref: CA03 o equivalente Completamente instalada.	1,00	10.277,91	10.277,91
ud	Cal.de cha.de ace.para gas nat./ gas.,con... Caldera de chapa de acero para gas natural / gasóleo, con hogar cilíndrico, circuito de humos a sobrepresión, con tapa para acoplamiento de quemador y registro de limpieza, totalmente calorifugada y cuadro de control de temperatura y etapas quemadores, de las siguientes características: - Potencia: 720 kW. - Temperatura máxima: 110 °C. - Temperatura mínima sin condensación: 35 °C - Presión de servicio: 6 bar. - Sobrepresión máxima: -- mbar. - Marca y modelo: VIESSMANN / VITOPLEX 300-720 Ref: CA01 o equivalente Completamente instalada.	2,00	10.772,41	21.544,82

ud	Vál.de seg.,de esc.con.,de 32 mm tar.a 5 ... Válvula de seguridad, de escape conducido, de 32 mm de diámetro tarada a 5 bar. Completamente instalada.	4,00	89,23	356,92
ud	Ban.de ine.para cal.,for.por losa de horm... Bancada de inercia para caldera , formada por losa de hormigón armado de 30 cm y amortiguadores metálicos adecuados al peso de la planta enfriadora.Completamente instalada.	4,00	730,04	2.920,16
ud	Que.de gas mix.gas nat./ gas.,para ser ac... Quemador de gas mixto gas natural / gasóleo , para ser acoplado a la caldera, de las siguientes características: - Potencia generador: 720 kW - Sobrepresión generador: 3,7 mbar - Regulación: 2 marchas, modulante gas natural y gasóleo - Línea de mando Completamente instalado. Marca/modelo: MONARCH - WEISHAUP/WM-GL 10/4-A/ZMR Ref: QM01 o equivalente	3,00	10.221,43	30.664,29
ud	Ram.de gas para que.,con vál.de cie.rápid... Rampa de gas para quemador, formada por válvula de cierre rápido, filtro de gas, presostato de regulación, control de presión de gas, 2 electroválvulas cerradas sin tensión, control de estanqueidad, válvula de bloqueo de gas y manómetro de las siguientes características: - Potencia quemador: 720 kW - Presión en red: 20 mbar - Diámetro nominal: 65 Completamente instalada.	3,00	946,65	2.839,95
m	Chi. modular aislada de 250 mm de diámetro Chimenea modular aislada de 250 mm de diámetro, formada por doble pared de acero inoxidable AISI 316 y 50 mm de aislamiento de lana de roca con soportes y accesorios y sombrerete y punto de desagüe. Completamente instalada. Marca/modelo: DINAK o equivalente	210,00	81,10	17.031,00
m	Chi. modular aislada de 200 mm de diámetro Chimenea modular aislada de 200 mm de diámetro, formada por doble pared de acero inoxidable AISI 316 y 50 mm de aislamiento de lana de roca con soportes y accesorios y sombrerete y punto de desagüe. Completamente instalada. Marca/modelo: DINAK o equivalente	70,00	67,40	4.718,00
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito... Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de torres , para un caudal de 69 l/s y una presión diferencial de 133 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP150-200/4 15 kW 1450 rpm Ref.GB01 o equivalente	6,00	3.962,99	23.777,94
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito... Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de calor fancoilis , para un caudal de 2,37 l/s y una presión diferencial de 164 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP32-200/2 1,1 kW AFA-BAQE 3 Ref. GB02 o equiv	2,00	1.048,04	2.096,08
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito... Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de calor climatizadores , para un caudal de 21.38 l/s y una presión diferencial de 112 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS/TP100-130/4-AFA-BAQUE 4 kW Ref. GB03 o equivale	2,00	2.137,69	4.275,38
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito... Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de frío fancoilis , para un caudal de 12,93 l/s y una presión diferencial de 183 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS/TP65-240/4 4kW AFA BAQUE 3x40 Ref.GB05 o equivale	2,00	1.761,27	3.522,54
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito...	4,00	4.890,19	19.560,76

	Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de frío climatizadores , para un caudal de 45.2 l/s y una presión diferencial de 140 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP150-160/4 AFA BAQE 11 kW 1450 rpm Ref. GB06 o equivale			
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito...	6,00	3.597,26	21.583,56
	Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de frío primario , para un caudal de 58,69 l/s y una presión diferencial de 97 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP 150-170/4 11 kW 1450 rpm Ref. GB07 o equival.			
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito...	6,00	1.380,70	8.284,20
	Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de calor primario , para un caudal de 11,71 l/s y una presión diferencial de 51 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP80-74/4 AFA BAQE 1,1 kW AC Ref.GB08 o equiv.			
ud	Bom.cen.cir.,de rot.seco,para el circuito...	1,00	760,27	760,27
	Bomba centrífuga circuladora, de rotor seco, para el circuito de anticondensados / caldera , para un caudal de calefacción l/s y una presión diferencial de 2,93 kPa , con cierre mecánico y juego de soportes. Completamente instalada. Marca/modelo: GRUNDFOS / TP50-60/4 0,37 KW 240/415 VP Ref: GB09 o equivalente			
ud	Vaso de exp.aut.,de 1500 l de cap.,para ...	1,00	2.285,93	2.285,93
	Vaso de expansión automático, de 1500 l de capacidad, para una presión de 6 kPa, para el circuito de agua caliente , formado por depósito, compresor, válvula de regulación, indicador de contenido y cuadro de control. Completamente instalado. Marca/modelo: SEDICAL / REFLEXOMAT RG 1500 Ref. VX01 o equivalente			
ud	Vaso de exp.aut.,de 1000 l de cap.,para ...	1,00	2.042,21	2.042,21
	Vaso de expansión automático, de 1000 l de capacidad, para una presión de 6 kPa, para el circuito de agua fría , formado por depósito, compresor, válvula de regulación, indicador de contenido y cuadro de control. Completamente instalado. Marca/modelo: SEDICAL / REFLEXOMAT RG 1000 Ref. VX02 o equivalente			
ud	Dep.de exp.cer.de mem.rec.,de 400 l de ca...	3,00	844,56	2.533,68
	Depósito de expansión cerrado de membrana recambiable, de 400 l de capacidad, construido con chapa de acero soldado, para una presión de 6 kPa, timbrado por Delegación de Industria, con válvula de seguridad, manómetro, grifo de vaciado y toma de regulación de presión. Completamente instalado. Marca/modelo: SEDICAL / REFLEX G 400 o equivalente			
ud	Dep.acu.de agua fría de pla.de ace.neg.,...	1,00	619,05	619,05
	Depósito acumulador de agua fría construido en plancha de acero negro, de 1500 l de capacidad, con presión de trabajo 6 bar y presión de prueba 7 bar, de ejecución vertical, con manguitos para purga, bridas para conexiones, tapas de registro e inspección, separadores interiores metálicos y válvula de seguridad. Completamente montado incluso aislado exteriormente con lana de roca de 50 mm de espesor, sujeto con tela metálica y acabado en aluminio de 0,6 mm de espesor. Marca/modelo: OMB o equivalente			
ud	Col.de pri./sec.agua fría en ace.neg.esti...	4,00	895,99	3.583,96
	Colector de primario/secundario agua fría construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 400 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de bom.frío en ace.neg.est.,UNE 19052...	14,00	510,67	7.149,38

	Colector de bombas frío construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 400 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de pri./ sec.agua cal.en ace.neg.est...	2,00	1.602,51	3.205,02
	Colector de primario / secundario agua caliente construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 350 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de bom.bat.pos.en ace.neg.est.,UNE 19...	2,00	678,57	1.357,14
	Colector de bombas baterías postcalentamiento construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 350 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de bom.cal.cli.en ace.neg.est.,UNE 19...	2,00	433,60	867,20
	Colector de bombas calor climatizadores construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 300 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de bom.frío / cal.en ace.neg.estirado...	10,00	291,32	2.913,20
	Colector de bombas frío / calor construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 200 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
ud	Col.de BOM.CAL.FAN.en ace.neg.est.,UNE 19...	2,00	139,36	278,72
	Colector de BOMBAS CALOR FANCOILS construido a base de acero negro estirado según UNE 19052 / DIN 2448 de 80 mm de diámetro, según esquema de principio y aislado exteriormente a base de manta de espuma elastomérica de 36 mm de espesor, con barrera de vapor, acabado con pintura y señalización según normas DIN. Completamente instalado.			
Total				611.221,96
DISTRIBUCION DE AGUA				
m	Tub.ace.neg.est.,UNE EN 10216-1 de 400 mm...	241,50	257,41	62.164,52
	Tubería de acero negro estirado, según UNE EN 10216-1, de 400 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas y elementos de sujección. Completamente instalada.			
m	Tub.ace.neg.est.,UNE EN 10216-1 de 350 mm...	4,20	180,82	759,44
	Tubería de acero negro estirado, según UNE EN 10216-1, de 350 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas y elementos de sujección. Completamente instalada.			
m	Tub.ace.neg.est.,UNE EN 10216-1 de 300 mm...	8,40	150,81	1.266,80
	Tubería de acero negro estirado, según UNE EN 10216-1, de 300 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas y elementos de sujección. Completamente instalada.			
m	Tub.ace.neg.est.,UNE EN 10216-1 de 250 mm...	102,90	112,11	11.536,12
	Tubería de acero negro estirado, según UNE EN 10216-1, de 250 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas y elementos de sujección. Completamente instalada.			
m	Tub.ace.neg.est.,UNE EN 10216-1 de 200 mm...	325,50	84,37	27.462,44
	Tubería de acero negro estirado, según UNE EN 10216-1, de 200 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas y elementos de sujección. Completamente instalada.			

m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 150mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 150 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	161,70	43,53	7.038,80
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 125mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 125 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	414,40	34,38	14.247,07
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 100mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 100 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	322,70	27,02	8.719,35
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 80mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 80 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	336,00	21,48	7.217,28
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 65mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 65 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	1.141,70	11,92	13.609,06
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 50mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 50 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	1.479,80	16,39	24.253,92
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 40mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 40 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	507,50	8,14	4.131,05
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 32mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 32 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	1.189,30	11,14	13.248,80
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 25mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 25 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	1.265,60	9,34	11.820,70
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 20mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 20 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	1.797,60	7,81	14.039,26
m	Tub.de ace.neg.est.,seg.UNE 19.052,de 15mm.. Tubería de acero negro estirado, según UNE 19.052, de 15 mm de diámetro nominal con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas / roscados y elementos de sujección, descripción T-NL-UNE 19.052. Completamente instalada.	2.528,40	6,86	17.344,82
m	Ais.tub.400 mm a base de coq.,de 40 mm	245,70	85,43	20.990,15

	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 400 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.300 mm a base de coq.,de 40 mm	4,20	71,56	300,55
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 300 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.250 mm a base de coq.,de 40 mm	65,10	63,98	4.165,10
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 250 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.200 mm a base de coq.,de 40 mm	56,70	51,91	2.943,30
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 200 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.150 mm a base de coq.,de 40 mm	134,40	39,54	5.314,18
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 150 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.125 mm a base de coq.,de 40 mm	365,40	38,97	14.239,64
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 125 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.100 mm a base de coq.,de 40 mm	210,00	25,30	5.313,00
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 100 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.80 mm a base de coq.,de 30 mm	172,20	26,51	4.565,02

	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 80 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.65 mm a base de coq.,de 30 mm	680,40	25,17	17.125,67
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 65 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.50 mm a base de coq.,de 30 mm	1.050,00	21,74	22.827,00
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 50 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.40 mm a base de coq.,de 30 mm	270,90	20,02	5.423,42
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 40 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.32 mm a base de coq.,de 30 mm	468,30	18,98	8.888,33
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 32 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.25 mm a base de coq.,de 20 mm	558,60	11,56	6.457,42
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 25 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.20 mm a base de coq.,de 20 mm	382,20	11,83	4.521,43
	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 20 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.15 mm a base de coq.,de 20 mm	136,50	10,96	1.496,04

	Aislamiento exterior para tuberías climatización de 15 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, con barrera de vapor, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX AF o equivalente			
m	Ais.tub.de 250 mm,a base de coq.de espuma...	29,40	63,34	1.862,20
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 250 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 200 mm,a base de coq.de espuma...	252,00	51,15	12.889,80
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 200 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 150 mm,a base de coq.de espuma...	70,70	39,55	2.796,19
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 150 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 125 mm,a base de coq.de espuma...	40,60	38,80	1.575,28
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 125 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 100 mm,a base de coq.de espuma...	123,90	29,20	3.617,88
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 100 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 40 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 80 mm,a base de coq.de espuma	220,50	25,79	5.686,70
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 80 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 65 mm,a base de coq.de espuma.	459,90	24,63	11.327,34
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 65 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			

m	Ais.tub.de 50 mm,a base de coq.de espuma...	442,40	21,13	9.347,91
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 50 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 40 mm,a base de coq.de espuma..	257,60	19,52	5.028,35
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 40 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 30 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 32 mm,a base de coq.de espuma..	763,00	13,44	10.254,72
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 32 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 25 mm,a base de coq.de espuma...	674,10	11,19	7.543,18
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 25 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 20 mm,a base de coq.de espuma.	1.415,40	10,79	15.272,17
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 20 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
m	Ais.tub.de 15 mm,a base de coq.de espuma	2.391,90	10,50	25.114,95
	Aislamiento exterior para tuberías de climatización de 15 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 20 mm de espesor o espesor equivalente y reacción al fuego BL-S3,d0, terminado con chapa de acero inoxidable y pintado según D.F., incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN/UNE. Marca/modelo: ARMAFLEX SH o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 15 mm	170,00	7,73	1.314,10
	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 15 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 20 mm	168,00	9,43	1.584,24
	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 20 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 25 mm	28,00	13,21	369,88

	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 25 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 32 mm	72,00	18,75	1.350,00
	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 32 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 40 mm	38,00	26,92	1.022,96
	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 40 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.de bola de lat.,para mon.ros., de 50 mm	44,00	37,98	1.671,12
	Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de 50 mm de diámetro, PN-10, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero . Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente			
ud	Vál.mar.obl.,mon.bri.,man.man.pal., de 65 mm	38,00	53,17	2.020,46
	Válvula de mariposa tipo oblea, para montaje entre bridas, de 65 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.obl.,mon.bri.,man.man.pal., de 80 mm	20,00	60,08	1.201,60
	Válvula de mariposa tipo oblea, para montaje entre bridas, de 80 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.obl.,mon.bri.,man.man.pal.,de 100...	14,00	71,14	995,96
	Válvula de mariposa tipo oblea, para montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.,mon.bri.,man.man.pal., de 125 mm	6,00	106,48	638,88
	Válvula de mariposa, para montaje entre bridas, de 125 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.,mon.bri.,man.man.pal., de 150 mm	4,00	141,45	565,80
	Válvula de mariposa, para montaje entre bridas, de 150 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.,mon.bri.,man.man.pal., de 250 mm	2,00	200,83	401,66
	Válvula de mariposa, para montaje entre bridas, de 250 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Vál.mar.,mon.bri.,man.man.pal., de 350 mm	2,00	259,29	518,58
	Válvula de mariposa, para montaje entre bridas, de 350 mm de diámetro, PN-10 , con mando de accionamiento manual por palanca y juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo : VALCOM o equivalente			
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 15 mm de diámetro	24,00	17,26	414,24
	Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 15 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones			

	mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente			
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 20 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 20 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	52,00	23,38	1.215,76
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 25 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 25 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	16,00	25,62	409,92
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 32 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 32 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	48,00	33,72	1.618,56
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 40 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 40 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	26,00	35,36	919,36
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 50 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 50 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	28,00	37,92	1.061,76
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 65 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 65 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	10,00	42,03	420,30
ud	Man.elá.ant.de un cue., de 80 mm de diámetro Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 80 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	16,00	51,15	818,40
ud	Man.elá.ant.de un cue.,de 100 mm de diáme... Manguito elástico antivibratorio de un cuerpo, de 100 mm de diámetro, útil para el servicio de agua hasta 100 °C y PN-10 , con uniones mediante bridas. Completamente instalado. Marca/modelo: PERFLEX o equivalente	8,00	66,73	533,84
ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 15mm Filtro roscado para agua, de 15 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente	69,00	13,54	934,26
ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 20mm Filtro roscado para agua, de 20 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente	66,00	14,92	984,72
ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 25mm. Filtro roscado para agua, de 25 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente	8,00	17,58	140,64
ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 32mm. Filtro roscado para agua, de 32 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente	24,00	19,77	474,48
ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 40mm Filtro roscado para agua, de 40 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente	13,00	24,14	313,82

ud	Fil.ros.para agua,con cue.de fun.gris 50mm..	14,00	30,29	424,06
	Filtro roscado para agua, de 50 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente			
ud	Fil.con bri.para agua,cue.fun.gris 65mm	5,00	65,93	329,65
	Filtro con bridas para agua, de 65 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente			
ud	Fil.con bri.para agua,cue.de fun.gris 80mm	7,00	93,75	656,25
	Filtro con bridas para agua, de 80 mm de diámetro, PN-10, con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente			
ud	Fil.con bri.para agua,cue.fun.gris 100mm	4,00	104,29	417,16
	Filtro con bridas para agua, de 100 mm de diámetro, PN-10 , con cuerpo de fundición gris y filtro de acero inoxidable. Completamente instalado. Marca/modelo: JC o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,con.ros.,de 15mm	8,00	29,37	234,96
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , conexión roscada, de 15 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,con.ros.,de 20mm	25,00	30,54	763,50
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , conexión roscada, de 20 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,con.ros.,de 25mm	9,00	34,43	309,87
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , conexión roscada, de 25 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,con.ros.,de 32mm	24,00	39,96	959,04
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , conexión roscada, de 32 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,con.ros.,de 40mm	13,00	53,10	690,30
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , conexión roscada, de 40 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,mon.bri.,de 50mm	14,00	82,13	1.149,82
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , con montaje entre bridas, de 50 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,mon.bri.,de 65mm	6,00	92,68	556,08
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , con montaje entre bridas, de 65 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,mon.bri.,de 80mm	7,00	113,26	792,82
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , con montaje entre bridas, de 80 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Vál.asi.inc.para ins.de Cli.,mon.bri.,de100mm	4,00	151,16	604,64
	Válvula de asiento inclinado para instalaciones de Climatización , con montaje entre bridas, de 100 mm de diámetro, PN-10 , con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: ARI o equivalente			
ud	Pur.man.de aire de 1/8",con lla.de paso....	25,00	5,88	147,00

	Purgador manual de aire de 1/8", con llave de paso. Completamente instalado.			
ud	Man.de gli.,gra.de 0-1600 kPa,para presión.	127,00	19,59	2.487,93
	Manómetro de glicerina, graduado de 0-1600 kPa, diámetro de esfera de 100 mm, con grifo de vaciado y lira, para presión de líquidos. Completamente instalado.			
ud	Ter.ver.o de esc.,art.y gra.de 0° a 100 °...	127,00	12,26	1.557,02
	Termómetro vertical o de escuadra, articulado y graduado de 0° a 100 °C para medir la temperatura de líquidos. Completamente instalado. Chapa de acero inoxidable para protección de valvulería			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 15 mm	88,00	27,70	2.437,60
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 15 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 20 mm	85,00	31,42	2.670,70
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 20 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 25 mm	14,00	36,18	506,52
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 25 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 32 mm	36,00	50,93	1.833,48
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 32 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 40 mm	19,00	58,20	1.105,80
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 40 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.sol.por cap.,fab.en bro. de 50 mm	20,00	76,07	1.521,40
	Válvula de equilibrado soldada por capilaridad, fabricada en bronce , con preajuste de caudal, tomas de presión y sin dispositivo de vaciado, de 50 mm de diámetro y con juego de accesorios. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAD o equivalente.			
ud	Vál.de equ.con bri.inc., en bronce, de 65 mm	19,00	156,07	2.965,33
	Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en bronce , con tomas de presión y juego de accesorios, de 65 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.			
ud	Vál.de equ.con bri.inc., en bronce, de 80 mm	10,00	174,16	1.741,60
	Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en bronce , con tomas de presión y juego de accesorios, de 80 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.			
ud	Vál.de equ.con bri.inc.,en bro., de 100 mm	7,00	376,20	2.633,40
	Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en bronce , con tomas de presión y juego de accesorios, de 100 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.			
ud	Vál.de equ.con bri.inc.,en ame., de 125 mm	3,00	575,18	1.725,54
	Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en ametal , con tomas de presión y juego de accesorios, de 125 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.			
ud	Vál.de equ.con bri.inc.,en ame., de 150 mm	2,00	762,40	1.524,80
	Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en ametal , con tomas de presión y juego de accesorios, de 150 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.			

ud	Vál.de equ.con bri.inc.,en ame., de 250 mm Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en ametal , con tomas de presión y juego de accesorios, de 250 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.	1,00	1.869,25	1.869,25
ud	Vál.de equ.con bri.inc.,en ame., de 350 mm Válvula de equilibrado con bridas incorporadas, fabricada en ametal , con tomas de presión y juego de accesorios, de 350 mm de diámetro. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAF o equivalente.	1,00	3.904,42	3.904,42
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 15 mm. Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 15 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	18,00	67,04	1.206,72
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 20mm. Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 20 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	19,00	77,17	1.466,23
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 25mm Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 25 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	4,00	78,80	315,20
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 32mm. Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 32 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	12,00	86,18	1.034,16
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 40mm .. Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 40 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	6,00	119,73	718,38
ud	Vál.de reg.de pre.ros.,fab.en ame.,de 50mm .. Válvula de regulación de presión diferencial tipo roscada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 50 mm de diámetro. Regulación de presión entre 10 kPa a 80 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	9,00	145,97	1.313,73
ud	Vál.de reg.de pre.emb.,fab.en ame., de 65 mm Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 65 mm de diámetro. Regulación de presión entre 20 kPa a 160 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	14,00	536,81	7.515,34
ud	Vál.de reg.de pre.emb.,fab.en ame., de 80 mm Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 80 mm de diámetro. Regulación de presión entre 40-160 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	3,00	624,13	1.872,39
ud	Vál.de reg.de pre.emb.,fab.en ame.,de 100... Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, fabricada en ametal, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 100 mm de diámetro. Regulación de presión entre 40-160 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA-STAP o equivalente.	3,00	720,92	2.162,76

ud	Vál.de reg. de presión embridada de 125 mm. Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 125 mm de diámetro. Regulación de presión ajustable entre 5 kPa a 150 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA REGULATOR DA 516 o equivalente.	3,00	2.024,33	6.072,99
ud	Vál.de reg. de presión embridada de 150 mm. Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 150 mm de diámetro. Regulación de presión ajustable entre 5 kPa a 150 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA REGULATOR DA 516 o equivalente.	2,00	2.318,23	4.636,46
ud	Vál.de reg. de presión embridada, de 250 mm Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 250 mm de diámetro. Regulación de presión ajustable entre 10 kPa a 250 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA REGULATOR DA 50 o equivalente.	1,00	6.481,34	6.481,34
ud	Vál.de reg. de presión embridada, de 350 mm Válvula de regulación de presión diferencial tipo embridada, con toma de presión, dispositivo de vaciado, conexión para el capilar de presión de referencia, de 350 mm de diámetro. Regulación de presión ajustable entre 10 kPa a 250 kPa. Completamente instalada. Marca/modelo: TA REGULATOR DA 50 o equivalente.	1,00	7.655,90	7.655,90
Total				580.633,19
ELEMENTOS TERMINALES				
CLIMATIZADORES				
ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ... Unidad de tratamiento de aire para la zona de Vestíbulos, con referencia CL02, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos), batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 9365 l/s - Batería de frío (mínimo 6 filas): 160,2 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 83,2 kW - Caudal ventilador de retorno: 8429 l/s - Sección de free-cooling. - Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%) - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.	1,00	40.096,26	40.096,26
ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	18.049,60	18.049,60

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Tienda, con referencia CL06, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos), batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 4577 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 93 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 53.1kW
- Caudal ventilador de retorno: 4577 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)

- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 210 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE) para Taqui... Unidad de tratamiento de aire para la zona de Taquilla, con referencia CL07, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación según UNE-EN 779, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 207 l/s - Batería de frío (mínimo 6 filas): 3 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 6.2kW - Caudal ventilador de retorno: 207 l/s - Sección de free-cooling. - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 21 / VENTILADORES GEBHARDT o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.	1,00	3.131,95	3.131,95
ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	17.767,74	17.767,74

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Cafetería, con referencia CL08, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 3357 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 90.9 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 75.7 kW
- Caudal ventilador de retorno: 3693 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 210 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	10.725,14	10.725,14
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Cocina, con referencia CL09, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 1843 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 55.4 kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 41.1 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 2027 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 96 / VENTILADORES GEBHART o equivalente			
	(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	24.230,91	24.230,91

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Rampa Acceso, con referencia CL11, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 5085 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 148.5 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 90.6 kW
- Caudal ventilador de retorno: 5085 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 270 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	43.042,68	43.042,68
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Vestíbulos Ascensor, con referencia CL12, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 9947 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 165.3 kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 99 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 8952 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 510 / VENTILADORES GEBHART o equivalente			
	(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.tra.de aire (VI + BAF + BAC) para Ves...	1,00	4.108,04	4.108,04

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Vestíbulos Salas, con referencia CL14, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación según UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 827 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 22,7 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 19 kW
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 43 o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)

Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ... Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Tapices, con referencia CL15.1, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocátalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 10107 l/s - Batería de frío (mínimo 6 filas): 174,4 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 66,5 kW - Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 66,5 kW - Caudal ventilador de retorno: 9096 l/s - Sección de free-cooling. - Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%) - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.	1,00	42.259,71	42.259,71
----	---	------	-----------	-----------

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	43.908,06	43.908,06
----	--	------	-----------	-----------

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Tapices, con referencia CL15.2, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 10995 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 189.2 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 68 kW
- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 34.1 kW
- Caudal ventilador de retorno: 9895 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 510 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.trat.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	42.156,69	42.156,69
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Tapices, con referencia CL15.3, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 9533 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 161.9kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 58 kW			
	- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 29.3 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 8580 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente			
	(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.trat.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Pintura, con referencia CL18.1, de construcción interior y disposición en L,,ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 8371 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 148.9 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 47.7 kW
- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas):26.5 kW
- Caudal ventilador de retorno: 7534 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 380 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tr.a.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Pintura, con referencia CL18.2, de construcción interior y disposición en L,,ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características: - Caudal de ventilador de impulsión: 8371 l/s - Batería de frío (mínimo 6 filas): 148.9 kW - Batería de calor (mínimo 2 filas): 47.7 kW - Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas):26.5 kW - Caudal ventilador de retorno: 7534 l/s - Sección de free-cooling. - Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%) - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 380 / VENTILADORES GEBHART o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.tr.a.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Pintura, con referencia CL18.3, de construcción interior y disposición en L, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 8371 l/s
 - Batería de frío (mínimo 6 filas): 148.9 kW
 - Batería de calor (mínimo 2 filas): 47.7 kW
 - Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 26.5 kW
 - Caudal ventilador de retorno: 7534 l/s
 - Sección de free-cooling.
 - Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
 - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 380 / VENTILADORES GEBHART o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
- Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Carruajes, con referencia CL19.1, de construcción interior y disposición en L, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 8484 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 151.5 kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 49.5 kW			
	- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 26.8 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 7636 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)			
	Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89

Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Carruajes, con referencia CL19.2, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 8484 l/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 151.5 kW
- Batería de calor (mínimo 2 filas): 49.5 kW
- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 26.8 kW
- Caudal ventilador de retorno: 7636 l/s
- Sección de free-cooling.
- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente

(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tr.a.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	35.243,89	35.243,89
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Carruajes, con referencia CL19.3, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 8484 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 151.5 kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 49.5 kW			
	- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 26.8 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 7636 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 450 / VENTILADORES GEBHART o equivalente			
	(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Uni.tr.a.de aire (BAF + BAC + REC) para AP...	1,00	15.868,19	15.868,19

Unidad de tratamiento de aire para la zona de AP Disponibles y Almacenes, con referencia CL26, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:

- Caudal de ventilador de impulsión: 3082 l/s
 - Batería de frío (mínimo 6 filas): 102.7 kW
 - Batería de calor (mínimo 2 filas): 45.4 kW
 - Caudal ventilador de retorno: 3082 l/s
 - Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)
 - Marca / Modelo: WOLF / KG Top 170/ VENTILADORES GEBHARDT o equivalente
- (la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886)
Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.

ud	Uni.tra.de aire (BAF+BAC+FREE +REC) para ...	1,00	23.406,74	23.406,74
	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Sala Exposiciones Planta Carruajes, con referencia CL41, de construcción interior y disposición horizontal, ejecución normal in situ, despieces de equipo según necesidades de accesibilidad a sala técnica, formado por ventilador/es eléctrico/s de tipo plug-fan, con palas de reacción y motor de velocidad variable (incluye variadores de frecuencia en impulsión y retorno con filtros antiparásitos y armónicos) batería/s de agua en tubo de cobre y aletas de aluminio y sección/es de filtrado (incluyendo filtración por fotocatalisis), con clasificación UNE-EN 779, con las siguientes características:			
	- Caudal de ventilador de impulsión: 4312 l/s			
	- Batería de frío (mínimo 6 filas): 58.2 kW			
	- Batería de calor (mínimo 2 filas): 12.6 kW			
	- Batería Postcalentamiento (mínimo 2 filas): 15 kW			
	- Caudal ventilador de retorno: 4312 l/s			
	- Sección de free-cooling.			
	- Sección de recuperación estática de calor por baterías (rendimiento mínimo 45%)			
	- Marca / Modelo: WOLF / KG Top 270 / VENTILADORES GEBHART o equivalente			
	(la equivalencia se efectuará cumpliendo la norma UNE-EN 1886) Completamente instalado según especificaciones técnicas. Incluyendo lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos, luz interior en los módulos accesibles (con altura >1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador, cubrepoleas, toma de tierra, malla en los oídos del ventilador, malla en la boca de impulsión del ventilador, así como el resto de los elementos para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392 CEE y sus modificaciones. Según fichas técnicas de proyecto.			
ud	Ban.de ine.para Cli.CL07,CL09,CL14,...	10,00	411,60	4.116,00
	Bancada de inercia para Climatizadores CL07, CL09, CL14, CL41, formada por losa de hormigón armado de 10 cm y amortiguadores metálicos adecuados al peso al peso del climatizador.Completamente instalada.			
ud	Conj.amo.de vib.met.,para cli.de 1000 kg ...	10,00	50,07	500,70

	Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para climatizador de 1000 kg y frecuencia 1500 rpm. REF. CL07, CL09, CL14, CL41.Completamente instalado.			
ud	Ban.de ine.para Cli.CL06,CL08,CL11,CL26,...	5,00	634,18	3.170,90
	Bancada de inercia para Climatizadores CL06, CL08, CL11, CL26,, formada por losa de hormigón armado de 10 cm y amortiguadores metálicos adecuados al peso al peso del climatizador.Completamente instalada.			
ud	Conj.amo.de vib.met.,para cli.de 3000 kg ...	5,00	72,41	362,05
	Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para climatizador de 3000 kg y frecuencia 1500 rpm. REF. CL06, CL08, CL11, CL26. Completamente instalado.			
ud	Ban.de ine.para Cli.CL02,CL15.1,CL15.2,CL...	11,00	791,57	8.707,27
	Bancada de inercia para Climatizadores CL02,CL15.1, CL15.2, CL15.3, CL18, CL19, CL12 , formada por losa de hormigón armado de 10 cm y amortiguadores metálicos adecuados al peso al peso del climatizador.Completamente instalada.			
ud	Conj.amo.de vib.met.,para cli.de 6500 kg ...	11,00	111,50	1.226,50
	Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para climatizador de 6500 kg y frecuencia 1500 rpm. REF: CL02, CL12, CL15.1, CL15.2, CL15.3, CL18, CL19, CL12. Completamente instalado.			
	Total	71,00	542.286,38	558.298,47
APARATOS AUTONOMOS				
ud	Ap.aut.par., conden. aire. Pot. frig. 7,1 kW	1,00	1.301,59	1.301,59
	Aparato autónomo partido horizontal , condensado por aire, de las siguientes características: Unidad interior: - Potencia frigorífica: 7,1 kW - Potencia eléctrica consumida: 0,3 kW - Caudal de aire: 137-233 l/s Unidad exterior: - Potencia eléctrica consumida: 2,72 kW - Caudal de aire: 800 l/s Marca/modelo: DAIKIN / HYBP71B-SF REF ATI01/ATE01 o equivalente.Completamente instalado. Incluido control remoto con cable. Completamente instalado. Marca/modelo: DAIKIN / BRC1D51 o equivalente. Incluido panel decorativo. Completamente instalado. Marca/modelo: DAIKIN / BYB571 o equivalente			
ud	Ap.aut..bom.cal.,par.hor.,Pot.frig.7,1 kW...	15,00	1.430,50	21.457,50
	Aparato autónomo bomba de calor, partido horizontal , condensado por aire, incluso mando de control remoto de las siguientes características: Unidad interior: - Potencia frigorífica: 7,1 kW - Potencia eléctrica consumida: 0,3 kW - Caudal de aire evaporador: 137-234 l/s - Potencia calorífica: 8 kW - Potencia eléctrica batería de apoyo: no instalada Unidad exterior: - Potencia eléctrica consumida: 2,65 kW - Caudal de aire condensador: 800 l/s Marca/modelo: DAIKIN / HYBP71B REF ATI02/ATE02 o equivalenteCompletamente instalado. Incluido control remoto con cable. Completamente instalado. Marca/modelo: DAIKIN / BRC1D52 o equivalente. Incluido panel decorativo. Completamente instalado. Marca/modelo: DAIKIN / BYB571 o equivalente			
ud	Sop.met.,para sus.apa.aut.de 24 kg.Comple...	14,00	18,51	259,14
	Soporte metálico, para suspender aparatos autónomos Ref: ATI01, ATI02 de 24 kg. Completamente instalado.			
ud	Conj.amo.de vib.met.,para apa.aut.de 24 ...	14,00	4,79	67,06

	Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para aparatos autónomos Ref: ATI01, ATI02 de 24 kg y frecuencia 1500 rpm. Completamente instalado..			
ud	Jue.de lon.ant.para la toma y des.de aire...	14,00	11,05	154,70
	Juego de lonas antivibratorias para instalar en la toma y descarga de aire de la unidad autónoma. Completamente instalado.			
ud	Cir.fri.para apa.aut.tipo spl..Seg.trazad...	14,00	363,53	5.089,42
	Circuito frigorífico para aparatos autónomos tipo split. Según trazado en planos a dos tubos formado por tubería de cobre deshidratado para línea líquido/gas, aislados con ARMAFLEX AF y acabado en acero inoxidable, según calibre y normas. Provisto en todo su recorrido de los elementos de anclaje necesarios. Incluso p.p. de operación de vacío y carga adicional de gas. Completamente instalado			
ud	Con.de con.ent.uni.ext.y uni.int.,con con...	14,00	18,99	265,86
	Conexión de control entre unidad exterior y unidades interiores incluyendo conductor de cobre 07Z1-K bajo tubo de PVC. Sección conductor: 1,5 mm². Completamente instalado.			
	Total			28.595,27
FANCOILS				
ud	Fan-coil tipo ver.con suj.por pies,sin en...	8,00	135,59	1.084,72
	Fan-coil tipo vertical con sujeción por pies, sin envolvente, formado por ventilador centrífugo de tres velocidades, batería de refrigeración, batería de calefacción, filtros y selector de marchas y paro, de las siguientes características: - Potencia frigorífica: 1,1 kW - Potencia calorífica: 1,1 kW - Caudal de aire: 56 l/s (velocidad media) - Nivel de potencia sonora: 32 dB(A) (velocidad media) Completamente instalado. Marca/modelo: GEA TOP GEKO / 1.UBWW0.1SL REF. FC02 o equivalente			
ud	Fan-coil tipo ver.con suj.por pies,sin en...	8,00	171,32	1.370,56
	Fan-coil tipo vertical con sujeción por pies, sin envolvente, formado por ventilador centrífugo de tres velocidades, batería de refrigeración, batería de calefacción, filtros y selector de marchas y paro, de las siguientes características: - Potencia frigorífica: 2,5 kW - Potencia calorífica: 1,6 kW - Caudal de aire: 126 l/s (velocidad media) - Nivel de potencia sonora: 37 dB(A) (velocidad media) Completamente instalado. Marca/modelo: GEA TOP GEKO / 4.UBWW0.1MD REF. FC06 o equivalente			
ud	Fan-coil tipo ver.con suj.por pies,sin en...	7,00	251,93	1.763,51
	Fan-coil tipo vertical con sujeción por pies, sin envolvente, formado por ventilador centrífugo de tres velocidades, batería de refrigeración, batería de calefacción, filtros y selector de marchas y paro, de las siguientes características: - Potencia frigorífica: 4,4 kW - Potencia calorífica: 3,1 kW - Caudal de aire: 197 l/s (velocidad media) - Nivel de potencia sonora: 40 dB(A) (velocidad media) Completamente instalado. Marca/modelo: GEA TOP GEKO / 7.UBWW0.1NL REF. FC08 o equivalente			
ud	Fan-coil de tipo tec.,sin env.,for.por ve...	4,00	171,32	685,28
	Fan-coil de tipo techo, sin envolvente, formado por ventilador centrífugo de tres velocidades, batería de refrigeración, batería de calefacción y filtros, de las siguientes características: - Potencia frigorífica: 2,3 kW - Potencia calorífica: 1,4 kW - Caudal de aire: 114 l/s (velocidad media) - Nivel de potencia sonora: 46 dB(A) (velocidad media) Marca/modelo: GEA TOP GEKO / 4.UBWW0.1HD REF. FC11 o equivalente Completamente instalado.			

ud	Sop.met.,para sus.fan-coil de 42 kg.Compl...	9,00	24,97	224,73
	Soporte metálico, para suspender fan-coil de 42 kg. Completamente instalado.			
ud	Conj.amo.de vib.met.,para fan-coil de 40 ...	9,00	5,93	53,37
	Conjunto de amortiguadores de vibración metálico, tipo doble pletina para fan-coil de 42 kg y frecuencia 1500 rpm. Completamente instalado.			
ud	Jue.de lon.ant.para la imp.y ret.de aire ...	9,00	18,94	170,46
	Juego de lonas antivibratorias para instalar en la impulsión y retorno de aire del fan-coil. Completamente instalado.			
	Total			5.352,63
CONDUCTOS				
m ²	Con.rec.de pla.de ace.gal.cla.C seg.IT1.2...	16.966,60	19,19	325.589,05
	Conducto rectangular construido en plancha de acero galvanizado clase C según IT1.2.4.2.3 y UNE-EN 12237, con p.p. de juntas, soportes y accesorios y espesores según la norma UNE 100.102 con un espesor mínimo de 0,8 mm y con p.p. de aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-EN 12097. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
m ²	Con.rec.,res.al fue.El-120,con pan.de fib...	3.987,20	34,72	138.435,58
	Conducto rectangular, resistente al fuego El-120, construido con paneles de fibrosilicatos, con p.p. de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT 1.1.4.3.4. y UNE -EN 12097, resistentes también al fuego El-120. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado. Marca/modelo: PROMAT o equivalente			
m ²	Con.rec.de pla.de ace. galvanizado E(300) 60	858,90	19,92	17.109,29
	Conducto rectangular construido en plancha de acero galvanizado clase C según IT1.2.4.2.3 y UNE-EN 12237, con p.p. de juntas tipo METU, soportes y accesorios y espesores según la norma UNE 100.102 con un espesor mínimo de 0,8 mm y con p.p. de aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-EN 12097. Clasificación resistencia la fuego E(300) 60. Completamente instalado.			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 6...	56,00	46,95	2.629,20
	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 630 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 5...	21,70	43,24	938,31
	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 560 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 5...	16,10	35,73	575,25
	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 500 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 4...	32,90	31,46	1.035,03
	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 400 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 3...	33,60	21,58	725,09

	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 355 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m	Con.cir.hel.,en pla.de ace.gal.cla.B de 3...	239,40	19,41	4.646,75
	Conducto circular helicoidal, construido en plancha de acero galvanizado clase B, de 315 mm de diámetro y espesores según la norma UNE 100-102-88, con pp de juntas, accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE-ENV 12097. Completamente instalado. Marca/modelo: VELODUC o equivalente			
m ²	Ais.int.con.cha.ace.,man.esp.elastomérica...	11.221,00	15,46	173.476,66
	Aislamiento interior para conductos de chapa de acero, a base de manta de espuma elastomérica de 30 mm de espesor con conductividad térmica 0,04 W/mK a 10 °C, con barrera de vapor. Completamente instalado.			
m ²	Ais.ext.de esp.ela.50 mm para con.de chap...	5.734,40	27,83	159.588,35
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero, a base de manta de espuma elastomérica de 50 mm de espesor con conductividad térmica 0,04 W/mK a 10 °C, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura.. Completamente instalado.			
m ²	Aca.de con.de ext.med.pla.de ace.	6.643,00	22,42	148.936,06
	Acabado de conductos de extracción mediante plancha de acero acabado inoxidable y pintado según D.F. clase M1 con p.p. de juntas, soportes, accesorios y con p.p. de aberturas de servicio, según ITE 02.9.3 y UNE 100030. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	56,00	22,59	1.265,04
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 630, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	21,70	18,75	406,88
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 560, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	16,10	14,96	240,86
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 500, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	32,90	13,05	429,35
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 400, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	33,60	12,06	405,22
	Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 355, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.			
ml	Ais.ext.para con.de cha.de ace.de diámetr...	239,40	11,15	2.669,31

Aislamiento exterior para conductos de chapa de acero de diámetro 315, a base de manta de espuma elastomérica de 27 mm de espesor, con barrera de vapor. Las canalizaciones de aire vistas por zona de público tendrán acabado en acero inoxidable con p.p. de pintura. Completamente instalado.

Total

979.101,28

DIFUSIÓN

ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 1 vías y 1000 ...	81,00	57,93	4.692,33
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 1 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSK-S1-Z / ASK-PLENUM 150 mm Ref: DL01o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 1 vías y 500/1...	5,00	46,78	233,90
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 1 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSK-S1-Z / ASK-PLENUM 150 mm Ref: DL01,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 2 vías y 1000 ...	44,00	84,38	3.712,72
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 2 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSK-S2-Z / ASK-PLENUM 150 mm Ref: DL02o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 2 vías y 500/1...	3,00	67,93	203,79
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 2 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S2-Z / ASK-PLENUM 150 mm Ref: DL02,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.fal.,en alu.,de 1 vías y 1000 mm ...	23,00	43,26	994,98
	Difusor lineal falso, construido en aluminio, de 1 vías y 1000 mm de longitud, sin plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S1/ A / VM Ref: DL05 o equivalente			
ud	Dif.lin.fal.,en alu.,de 1 vías y 1000 mm ...	5,00	35,04	175,20
	Difusor lineal falso, construido en aluminio, de 1 vías y 500/1000 mm de longitud, sin plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S1/ A / VM Ref: DL05,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.para ret.,en alu.,de 1 vías y 100...	21,00	61,23	1.285,83
	Difusor lineal para retorno, construido en aluminio, de 1 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F. , con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S1/ A / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL09 o equivalente			
ud	Dif.lin.para ret.,en alu.,de 1 vías y 500...	4,00	51,74	206,96
	Difusor lineal para retorno, construido en aluminio, de 1 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F. , con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S1/ A / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL09,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.para ret.,en alu.,de 2 vías y 100...	15,00	87,66	1.314,90
	Difusor lineal para retorno, construido en aluminio, de 2 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F. , con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S2/ A / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL10 o equivalente			
ud	Dif.lin.para ret.,en alu.,de 2 vías y 500...	1,00	72,90	72,90

	Difusor lineal para retorno, construido en aluminio, de 2 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSX-S2/ A / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL10,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 1 vías y 1000 ...	43,00	73,22	3.148,46
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 1 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S1-Z / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL13 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 1 vías y 500 /...	4,00	59,12	236,48
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 1 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S1-Z / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL13,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 3 vías y 1000 ...	41,00	120,78	4.951,98
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 3 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S3-Z / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL15 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 3 vías y 500/1...	5,00	97,44	487,20
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 3 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S3-Z / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL15,1 o equivalente			
ud	Dif.lin.de imp.,en alu.,de 4 vías y 1000 ...	20,00	151,91	3.038,20
	Difusor lineal de impulsión, construido en aluminio, de 4 vías y 1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S4-Z / ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL16 o equivalente			
ud	Dif.lin.fal.,en alu.,de 3 vías y 1000 mm ...	9,00	87,32	785,88
	Difusor lineal falso, construido en aluminio, de 3 vías y 1000 mm de longitud, sin plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S3-A Ref: DL19 o equivalente			
ud	Dif.lin.fal.,en alu.,de 4 vías y 500/1000...	1,00	88,49	88,49
	Difusor lineal falso, construido en aluminio, de 4 vías y 500/1000 mm de longitud, con plenum de conexión, acabado según D.F., para volumen constante, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: SCHAKO / DSXXXL-S3A ASK-PLENUM 150 mm, Ref: DL19.1 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 1015 x 115 mm,...	37,00	31,28	1.157,36
	Rejilla de retorno para montaje oculto de 1015 x 115 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR04 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 1015 x 215 mm,...	56,00	39,50	2.212,00
	Rejilla de retorno para montaje oculto de 1015 x 215 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR06 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 500/1015 x 215...	2,00	37,85	75,70

	Rejilla de retorno para montaje oculto de 500/1015 x 215 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR06,1 o equivalente			
ud	Rej.de ret.,con.en alu.,de 1015 x 125 mm,...	13,00	86,49	1.124,37
	Rejilla de retorno, construida en aluminio, de 1015 x 125 mm, con lamas horizontales fijas, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación, acabado según D.F. . Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / PA-2C Ref: RR08 o equivalente			
ud	Rej.de ret.,con.en alu.,de 500/1015 x 125...	3,00	86,49	259,47
	Rejilla de retorno, construida en aluminio, de 500/1015 x 125 mm, con lamas horizontales fijas, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación, acabado según D.F. . Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / PA-2C Ref: RR08,1 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 1015 x 425 mm,...	8,00	57,62	460,96
	Rejilla de retorno para montaje oculto de 1015 x 425 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR11 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 1015 x 315 mm,...	133,00	47,72	6.346,76
	Rejilla de retorno para montaje oculto de 1015 x 315 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR12 o equivalente			
ud	Rej.de ret.para mon.ocu.de 500/1015 x 315...	3,00	49,40	148,20
	Rejilla de retorno para montaje oculto de 500/1015 x 315 mm, construida en chapa de acero, con regulación de caudal por lamas opuestas ajustables frontalmente y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / SS-K Ref: RR12,1 o equivalente			
ud	Rej.de ret.,con.en alu.,de 1225 x 225 mm,...	18,00	114,68	2.064,24
	Rejilla de retorno, construida en aluminio, de 1225 x 225 mm, con lamas horizontales fijas, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación, acabado según D.F. . Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO / PA-2C Ref: RR14 o equivalente			
ud	Tob.de imp.con ple.20 mm,cua.de 100x100 ...	2.214,00	105,93	234.529,02
	Multitobera de impulsión con plenum 20 mm , con marco de montaje en techo , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / DSA-V-1/ ASK/ LD/ RA2 DF 1000 mm Ref: TB04 o equivalente . Completamente instalada.			
ud	Tob.de imp.con ple.20 mm,cua.de 100x100 ...	312,00	90,48	28.229,76
	Multitobera de impulsión con plenum 20 mm , con marco de montaje en techo , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / DSA-V-1/ ASK/ LD/ RAL DF /5001000 mm Ref: TB04,1 . Completamente instalada.			
ud	Tob.de imp.con ple.,cua.de 100x100 mm con...	30,00	251,62	7.548,60
	Microtobera de impulsión con plenum , cuadrada de 1025x225 mm con marco de montaje en pared/ techo , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. Marca/modelo: SCHAKO / WGA-V-BR/ ASK/ SSK Ref: TB05 o equivalente. Completamente instalada.			
ud	Tob.de imp.con ple.,cua.de 100x100 mm con...	6,00	251,62	1.509,72
	Microtobera de impulsión con plenum , cuadrada de 500/1025x225 mm con marco de montaje en pared/ techo, construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / WGA-V/BR/ASK/ SSK Ref: TB05,1 o equivalente. Completamente instalada.			

ud	Tob.de imp.sin con.20 mm,cua.de 100x100 ... Multitobera de impulsión sin conexión 20 mm , con marco de montaje en techo , construida en chapa aluminio, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / DSA-V-1/ RAL DF Ref: TB06 o equivalente . Completamente instalada.	112,00	80,73	9.041,76
ud	Tob.de imp.,con mar.de mon.en par.,constr... Microtobera de impulsión sin conexión, cuadrada de 1025x225 mm con marco de montaje en techo , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / WGA-V/BR Ref: TB09 o equivalente . Completamente instalada.	17,00	77,91	1.324,47
ud	Tob.de imp.con ple.,cua.de 100x100 mm con... Microtobera de impulsión con plenum , cuadrada de 1025x125 mm con marco de montaje en pared , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / WGA-V/BR / ASK/ SSK Ref: TB10 o equivalente . Completamente instalada.	1,00	181,67	181,67
ud	Tob.de imp.con ple.de 1000 mm,cua.de 100... Multitobera de impulsión con plenum de 1000 mm ,con marco de montaje en pared , construida en plástico, para ejecución fija, con todos sus elementos de fijación y regulación de caudal, acabado según D.F. . Marca/modelo: SCHAKO / DSA-V-2/ASK/LD RAL DF Ref: TB13 o equivalente . Completamente instalada.	96,00	106,45	10.219,20
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 500 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 500 x 350 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC03 o equivalente	15,00	70,76	1.061,40
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 350 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 350 x 250 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC04 o equivalente	19,00	63,55	1.207,45
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 900 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 900 x 800 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC06 o equivalente	9,00	124,23	1.118,07
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 600 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 600 x 500 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC09 o equivalente	11,00	90,81	998,91
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 250 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 800 x 750 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC12 o equivalente	8,00	63,55	508,40
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 650 x ... Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 350 x 350 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoeléctrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC14 o equivalente	4,00	99,16	396,64
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1500 ...	7,00	140,97	986,79

	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1500 x 600 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC15 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 750 x ...	3,00	99,16	297,48
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 750 x 650 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC16 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 400 x ...	10,00	70,76	707,60
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 400 x 350 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC18 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 200 x ...	31,00	58,00	1.798,00
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 200 x 200 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC19 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1000 ...	4,00	109,74	438,96
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1000 x 600 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC23 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 400 x ...	4,00	184,69	738,76
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 400 x 400 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC26 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 900 x ...	5,00	204,73	1.023,65
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 900 x 350 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC28 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1500 ...	9,00	223,66	2.012,94
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1500 x 400 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC29 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1200 ...	14,00	280,43	3.926,02
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1200 x 1100 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC30 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1500 ...	3,00	280,43	841,29
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1500 x 1500 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC-8 Ref: CC31 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 1300 ...	9,00	280,43	2.523,87

	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 1300 x 1200 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC8 Ref: CC36 o equivalente			
ud	Com.cor.,rec.,RF-120,UNE 23-802,de 800 x ...	9,00	204,73	1.842,57
	Compuerta cortafuegos, rectangular, RF-120, según UNE 23-802, de 800 x 400 mm, con premarco, dotada de actuador eléctrico de 230 V con rearme automático, fusible termoelectrico y dos interruptores final de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: STOC / ST-RFD-RC8 Ref: CC37 o equivalente			
	Total			354.492,26
VALVULAS CONTROL				
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.con bri.,DN 200,...	8,00	1.459,65	11.677,20
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 200 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.con bri.,DN 250,...	18,00	2.030,39	36.547,02
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 250 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.con bri.,DN 350,...	2,00	2.634,81	5.269,62
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 350 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.ros.,DN 15,con ...	56,00	163,80	9.172,80
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 15 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.ros.,DN 20,con ...	48,00	169,32	8.127,36
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 20 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.de asi.de 2 vías,con.ros.,DN 32,con ...	14,00	168,76	2.362,64
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 32 , dotada de actuador todo-nada, alimentado a 24/220 V y confirmación de estado por interruptores fin de carrera. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 15,con actuado...	4,00	241,96	967,84
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 15 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 20,con actuado...	4,00	247,46	989,84
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 20 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 25,con actuado...	6,00	253,83	1.522,98
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 25 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 32,con actuado...	6,00	196,90	1.181,40
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 32 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 40,con actuado...	7,00	312,30	2.186,10

	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 40 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.ros.,DN 50,con actuado...	9,00	377,90	3.401,10
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 50 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.con bri.,DN 65,con act...	3,00	605,18	1.815,54
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 65 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.con bri.,DN 80,con act...	3,00	817,32	2.451,96
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 80 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.2 vías,con.con bri.,DN 100,con ac...	5,00	1.021,31	5.106,55
	Válvula de asiento de 2 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 100 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 15,con actuado...	4,00	241,96	967,84
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 15 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo:TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 20,con actuado...	21,00	247,46	5.196,66
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 20 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 25,con actuado...	2,00	253,83	507,66
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 25 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 32,con actuado...	19,00	229,72	4.364,68
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 32 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo:TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 40,con actuado...	6,00	304,76	1.828,56
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 40 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo:TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.ros.,DN 50,con actuado...	6,00	377,90	2.267,40
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión roscada , PN-16, de DN 50 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.con bri.,DN 65,con act...	2,00	709,52	1.419,04
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 65 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo:TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.con bri.,DN 80,con act...	4,00	810,01	3.240,04
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 80 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
ud	Vál.asi.3 vías,con.con bri.,DN 250,con ac...	3,00	2.556,48	7.669,44
	Válvula de asiento de 3 vías, conexión con bridas , PN-16, de DN 250 , dotada de actuador proporcional 0-10 V, alimentado a 24/220 V. Completamente instalada. Marca/modelo: TREND o equivalente			
	Total	260,00	16.432,53	120.241,27

TOTAL PRESUPUESTO**3.237.936**

TOTAL PRESUPUESTO CON IVA**3.917.903**

Asciende a la cantidad de tres millones, doscientos treinta y siete mil novecientos treinta y seis euros.

6. PLANOS

LISTA DE PLANOS

6.1. ESQUEMA DE PRINCIPIO

- 6.2.1. ESQUEMA DE PRINCIPIO FRÍO
- 6.2.2. ESQUEMA DE PRINCIPIO CLOR
- 6.2.3. ESQUEMA VERTICAL DISTRIBUCIÓN AGUA

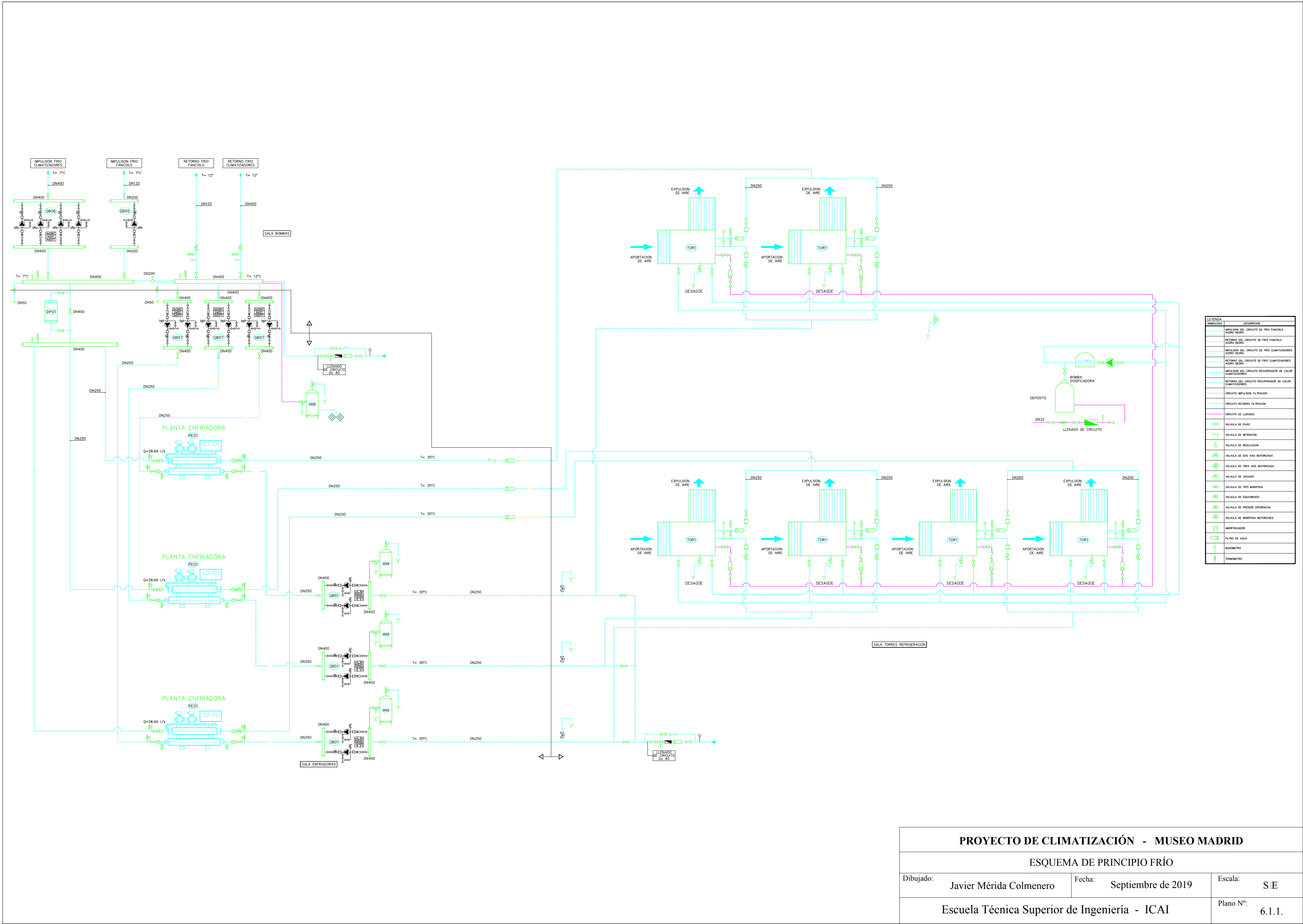
6.2. PLANO DE TUBERÍAS

- 6.2.1. DISTRIBUCIÓN AGUA – APARCAMIENTO
- 6.2.2. DISTRIBUCIÓN AGUA – PLANTA CARRUAJES
- 6.2.3. DISTRIBUCIÓN AGUA – PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS

6.3. PLANO DE CONDUCTOS

- 6.3.1. DISTRIBUCIÓN AIRE – PLANTA CARRUAJES
- 6.3.2. DISTRIBUCIÓN AIRE – ENTREPLANTA CARRUAJESS

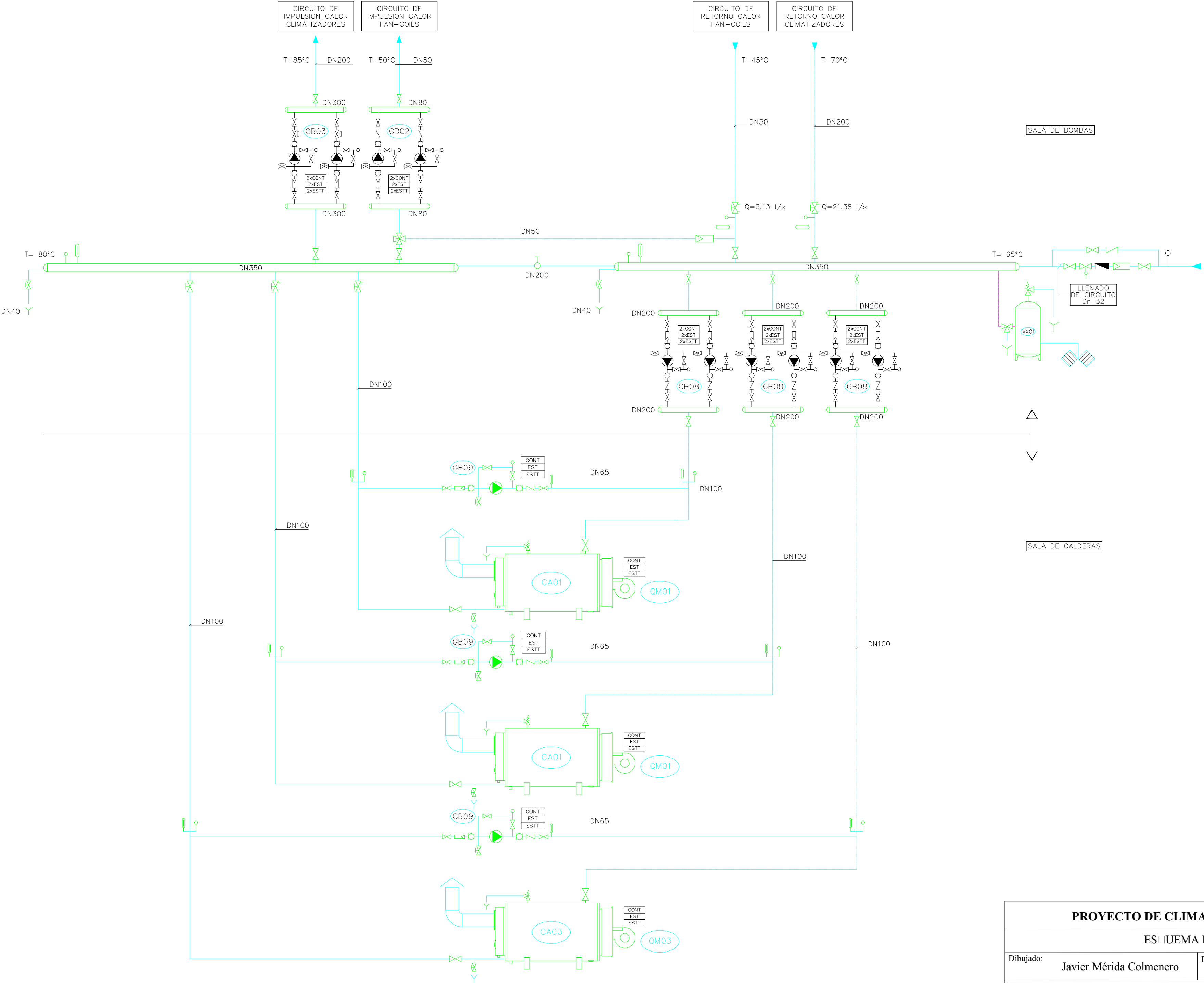
PLANOS



PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID

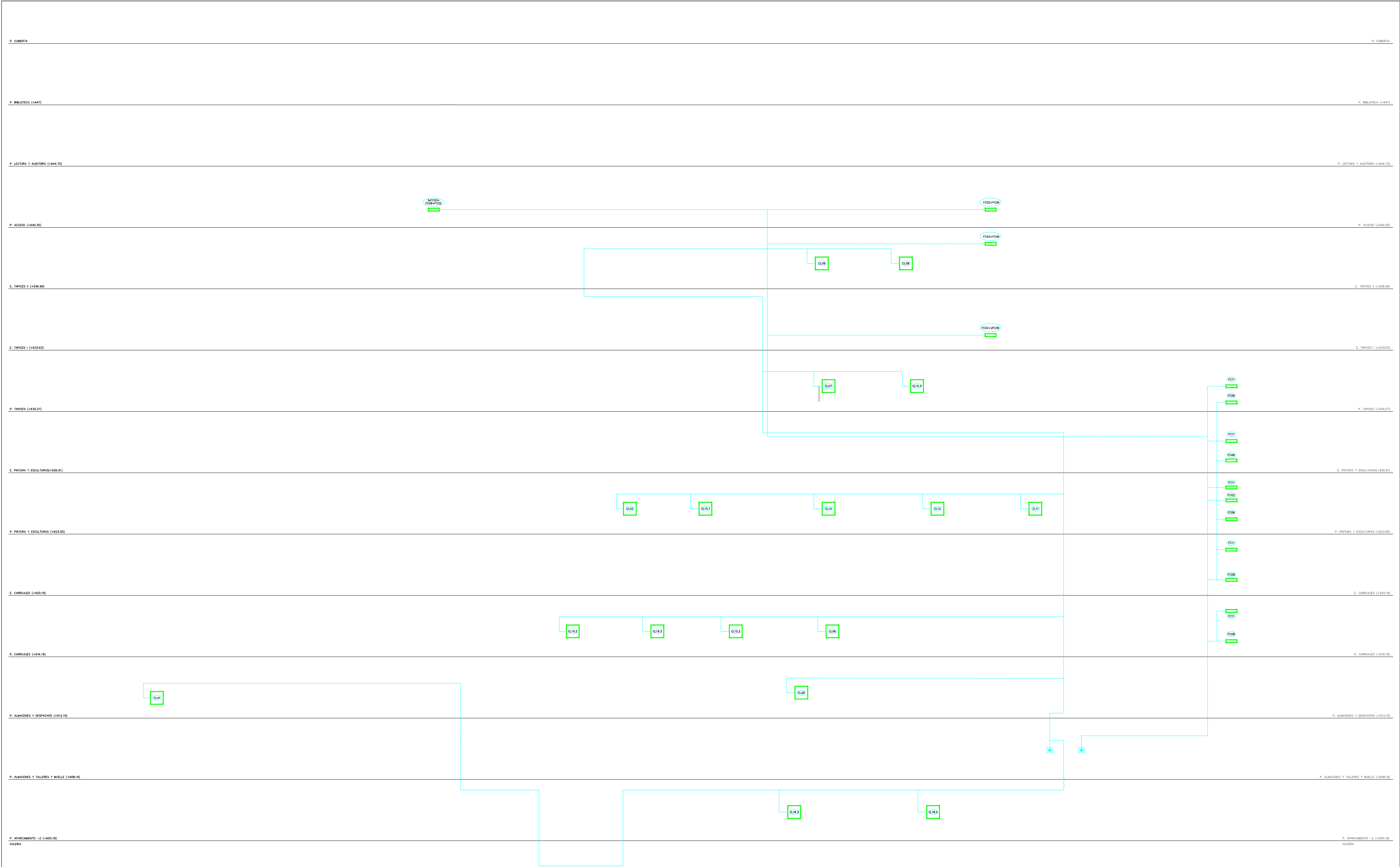
ESQUEMA DE PRINCIPIO FRÍO

Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha:	Septiembre de 2019	Escala:	S/E
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI				Plano Nº:	6.1.1.



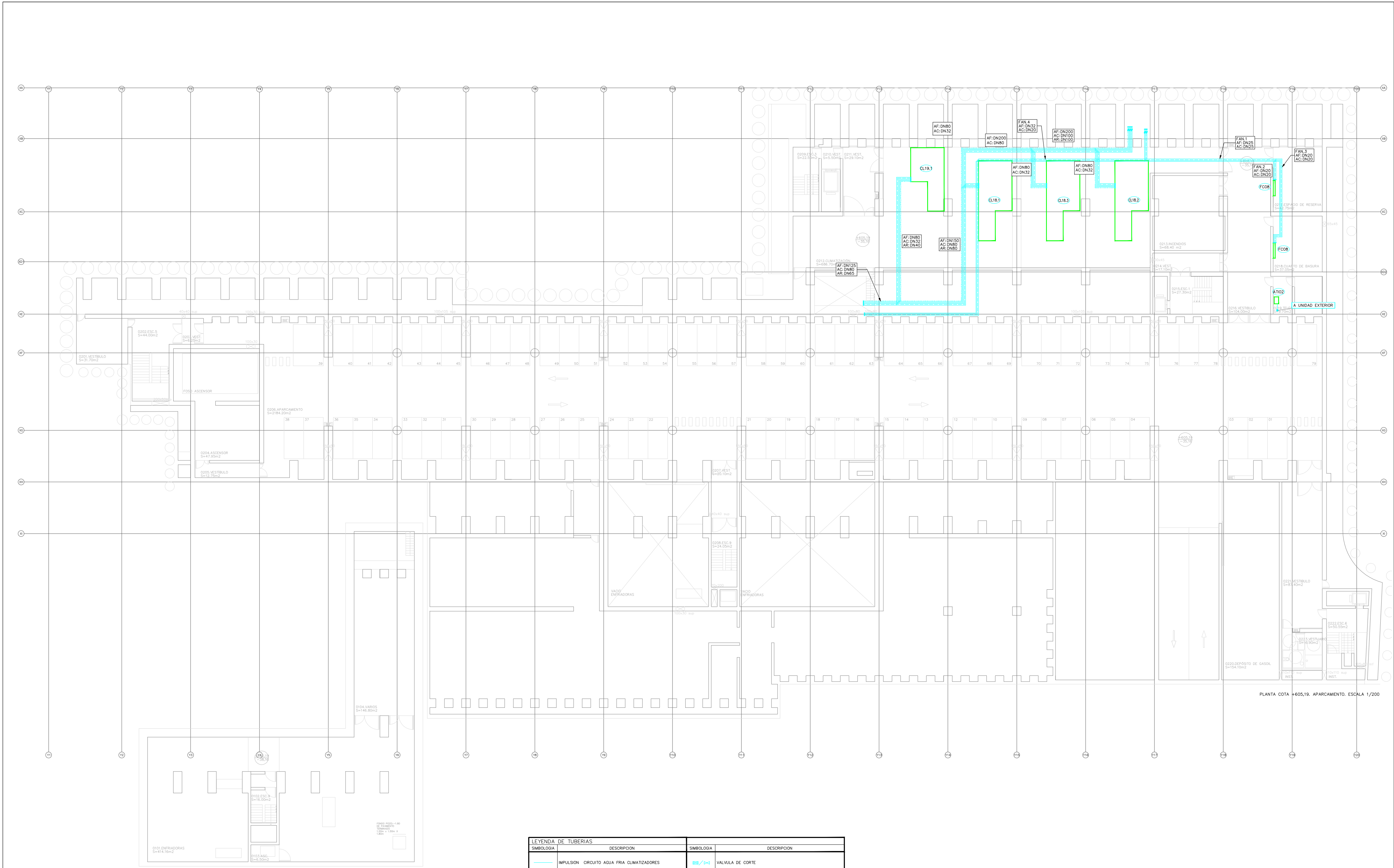
LEYENDA	
SIMBOLOGIA	
	CIRCUITO IMPULSION
	CIRCUITO RETORNO
	CIRCUITO EXPANSION
	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE VACIADO
	VALVULA DE TRES VIAS VACIADO VASO EXPANSION
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	VALVULA DE MARIPOSA MOTORIZADA
	AMORTIGUADOR
	FILTRO DE AGUA
	MANOMETRO
	TERMOMETRO

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID		
ESQUEMA DE PRINCIPIO CALOR		
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha: Septiembre de 2019
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Escala: S/E
		Plano Nº: 6.1.2.



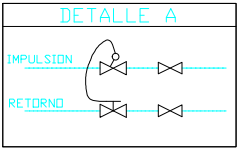
LEYENDA	DESCRIPCION
CONJUNTO FORMADO POR 2 TUBOS PARA IMPULSION, RETORNO Y APORTACION DEL CIRCUITO DE CLIMATIZADORES	
CONJUNTO FORMADO POR 2 TUBOS PARA IMPULSION Y RETORNO DEL CIRCUITO DE FAN-COILS	

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID			
ESQUEMA VERTICAL DISTRIBUCIÓN AGUA			
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha:	Septiembre de 2019
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Escala:	S/E
		Plano Nº:	6.1.3.



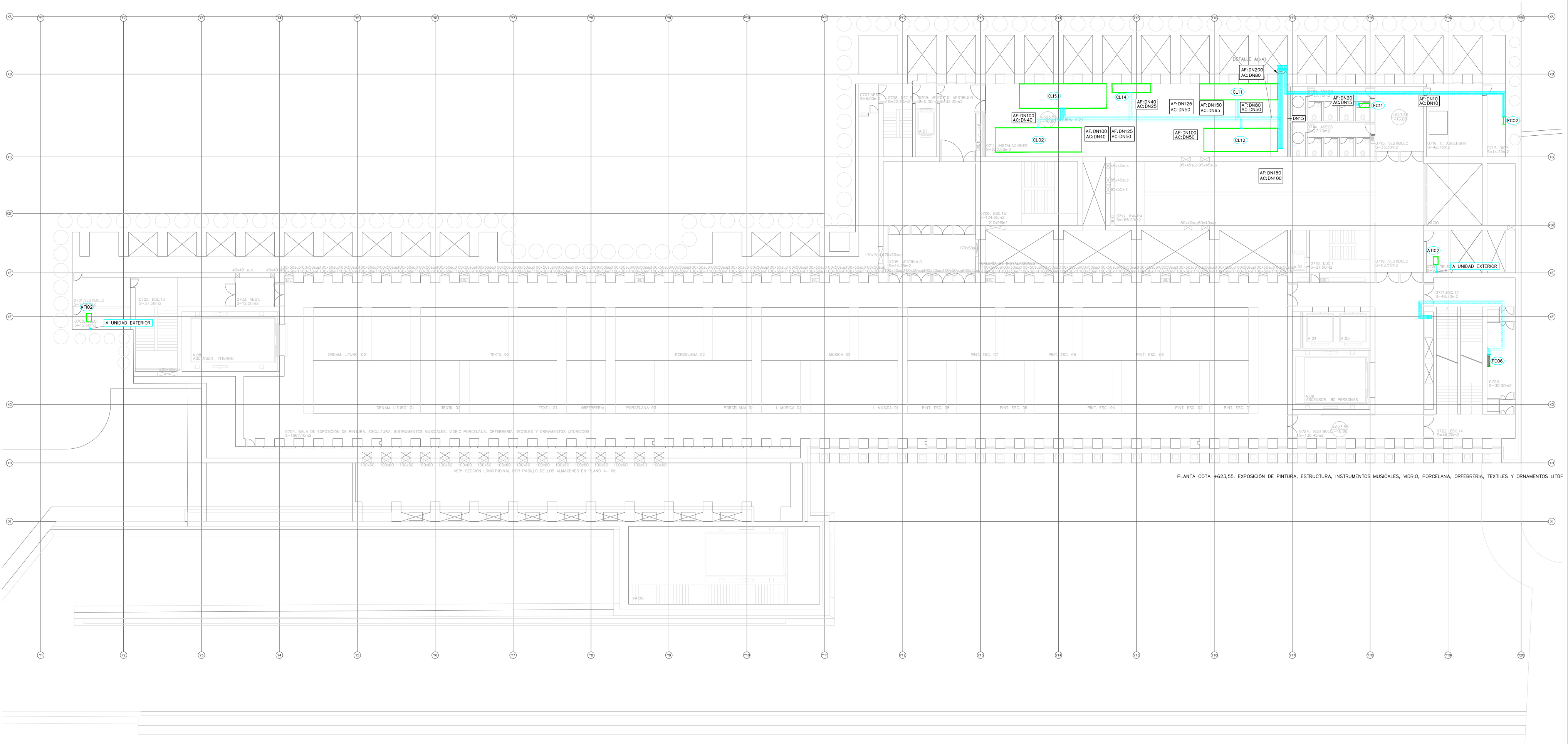
PLANTA COTA +602,19. INSTALACIONES. ESCALA 1/200

LEYENDA DE TUBERIAS			
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	IMPULSION CIRCUITO AGUA FRIA CLIMATIZADORES		VALVULA DE CORTE
	RETORNO CIRCUITO AGUA FRIA CLIMATIZADORES		VALVULA REGULACION DE PRESION DIFERENCIAL
	IMPULSION CIRCUITO AGUA CALIENTE FANCOILS		VALVULA DE EQUILIBRADO
	RETORNO CIRCUITO AGUA CALIENTE FANCOILS		

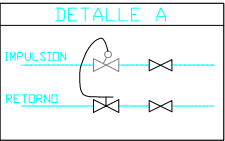


PROYECTO DE CLIMATIZACION - MUSEO MADRID		
DISTRIBUCION AGUA - APARCAMIENTO		
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha: Septiembre de 2019
Escala:	1:200	
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Plano Nº: 6.2.1.

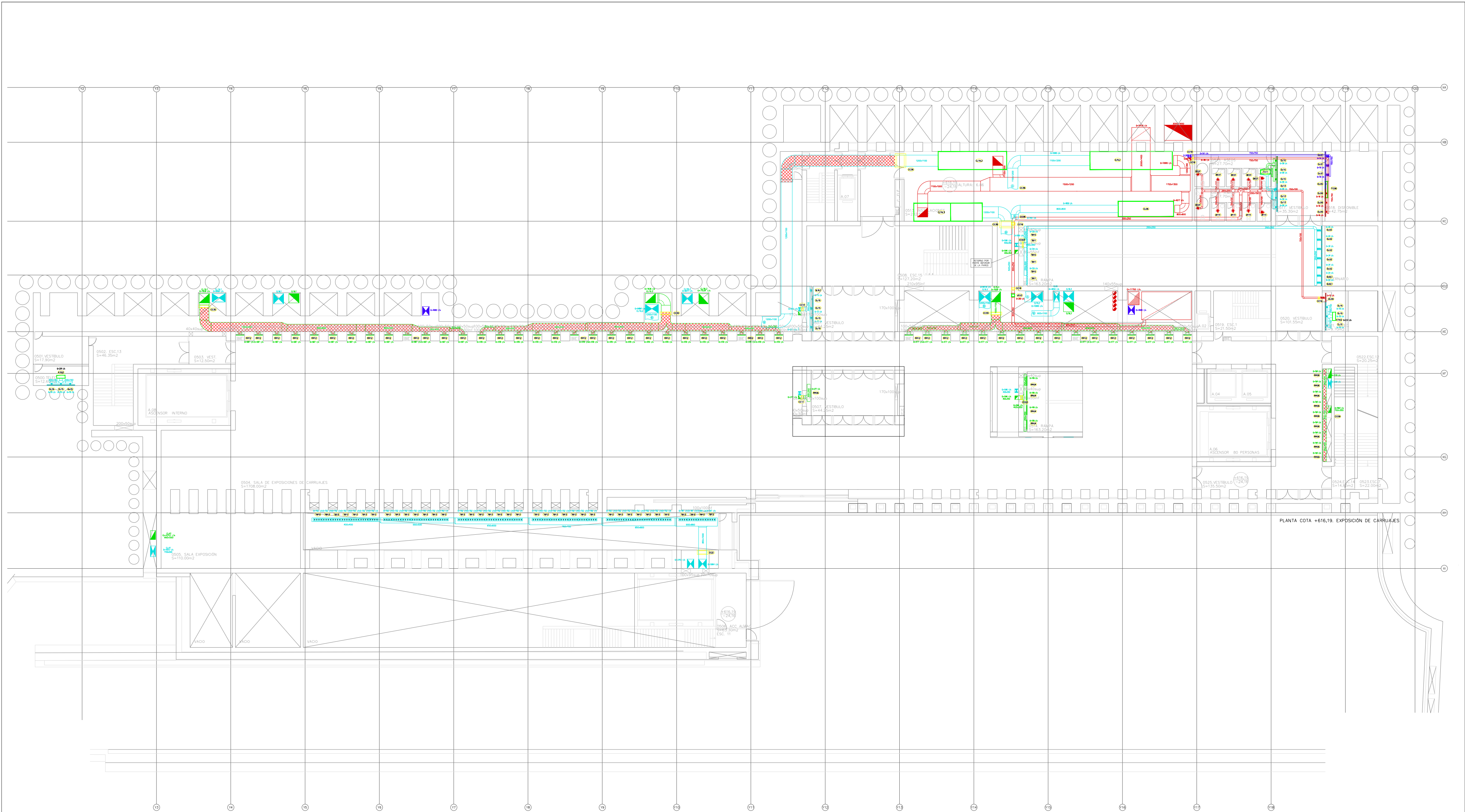
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID			
DISTRIBUCIÓN AGUA - PLANTA CARRUAJES			
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha:	Septiembre de 2019
		Escala:	1:200
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI			Plano Nº: 6.2.2.



LEYENDA DE TUBERIAS			
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	IMPULSION CIRCUITO AGUA FRIA CLIMATIZADORES		VALVULA DE CORTE
	RETORNO CIRCUITO AGUA FRIA CLIMATIZADORES		VALVULA REGULACION DE PRESION DIFERENCIAL
	IMPULSION CIRCUITO AGUA CALIENTE FANCOILS		VALVULA DE EQUILBRADO
	RETORNO CIRCUITO AGUA CALIENTE FANCOILS		

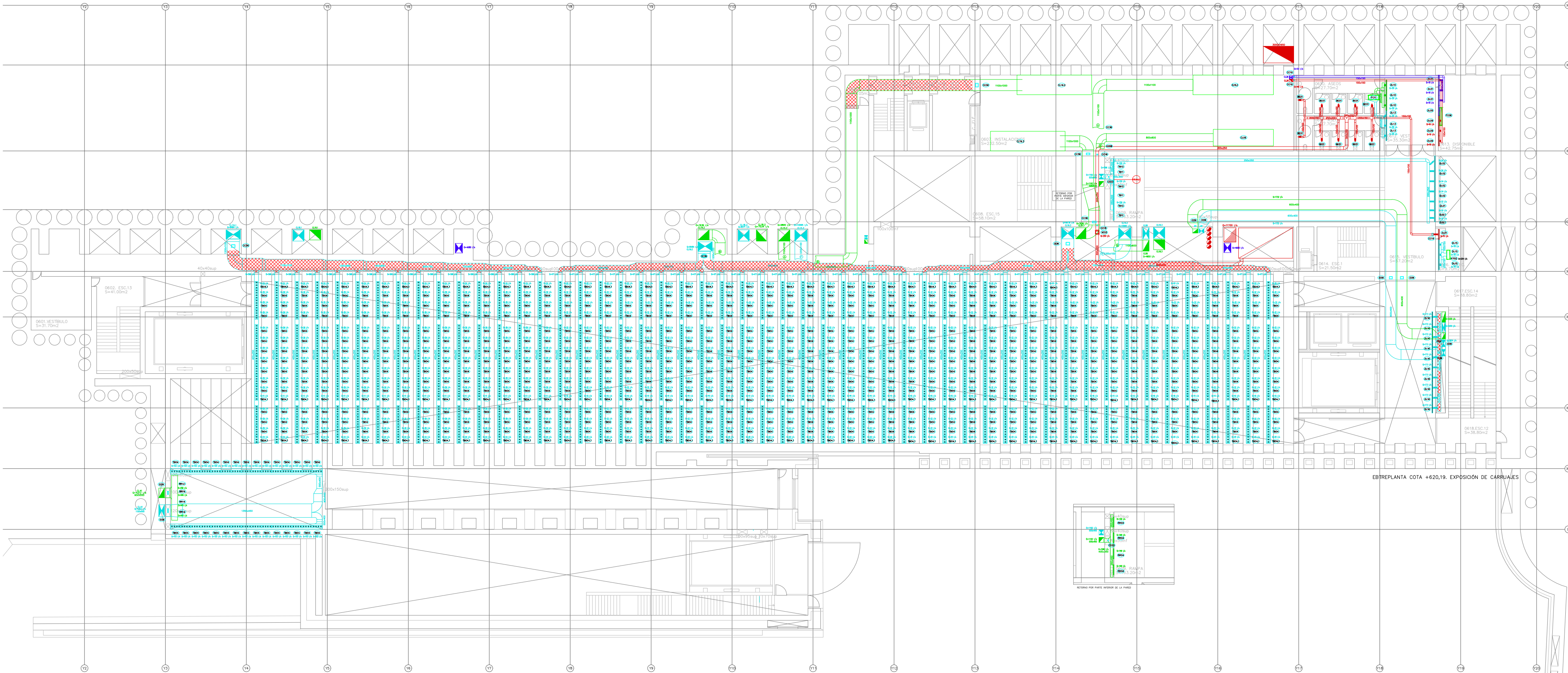


PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID			
DISTRIBUCIÓN AGUA - PLANTA PINTURAS Y ESCULTURAS			
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha:	Septiembre de 2019
Escala:		1:200	
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI			Plano Nº: 6.2.3.



LEYENDA	DESCRIPCIÓN
0501 VESTIBULO	CONDUCTO IMPULSION
0502 ESC.13	CONDUCTO ENTRADA AIRE EXTERIOR
0503 VEST.	CONDUCTO RETORNO
0504 SALA DE EXPOSICIONES DE CARRUAJES	CONDUCTO EXTRACCION-IMPULSION A EXTERIOR

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN - MUSEO MADRID		
DISTRIBUCIÓN AIRE - PLANTA CARRUAJES		
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha: Septiembre de 2019
Escala:	1:100	
Plano Nº:	6.3.1.	



LEYENDA	DESCRIPCION
CONDUCTO IMPULSION	
CONDUCTO ENTRADA AIRE EXTERIOR	
CONDUCTO RETORNO	
CONDUCTO EXTRACCION-CAPILACION A EXTERIOR	

PROYECTO DE CLIMATIZACION - MUSEO MADRID			
DISTRIBUCION AIRE - ENTREPLANTA CARRUAJES			
Dibujado:	Javier Mérida Colmenero	Fecha:	Septiembre de 2019
Escala:		1:100	
Escuela Técnica Superior de Ingeniería - ICAI		Plano Nº:	6.3.2.

