



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

**CLIMATIZACIÓN DE UN AEROPUERTO EN
SEVILLA**

Autor: Miguel Souto Martínez-Villanueva

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
CLIMATIZACIÓN DE UN AEROPUERTO EN SEVILLA
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2024/25 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.: Miguel Souto Martínez-Villanueva

Fecha: 22/07/2025

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda Fernández

Fecha: 22/07/2025

Autor: Souto Martínez-Villanueva, Miguel.

Director: Cepeda Fernández, Fernando.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente Trabajo Fin de Grado tiene como objetivo el diseño integral del sistema de climatización de la terminal de pasajeros del aeropuerto de Sevilla. A través de una solución técnica completa y adaptada a la realidad constructiva y funcional del edificio, se busca asegurar el confort térmico de los usuarios y trabajadores en todas las épocas del año, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, determinada por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El proyecto parte del análisis detallado del edificio, caracterizado por una distribución en varias plantas y una gran variedad de espacios, desde oficinas y locales comerciales hasta zonas de embarque, salas de espera, cafeterías y áreas abiertas con gran afluencia de personas. Esta diversidad funcional exige una zonificación precisa y un estudio individualizado de las condiciones de uso, niveles de ocupación y cargas térmicas asociadas.

A partir de esta base, se lleva a cabo el cálculo de cargas térmicas tanto en condiciones estivales como en el invierno, seleccionando siempre las situaciones más desfavorables para garantizar la fiabilidad del sistema ante cualquier escenario. Estas cargas incluyen no solo las transmitidas por cerramientos, sino también los aportes internos debidos a la ocupación, iluminación y equipos, así como el efecto de la radiación solar. El tratamiento de estas variables permite dimensionar con precisión los sistemas de climatización requeridos.

En función de la carga térmica de cada zona, diferentes unidades de climatización han de ser instaladas para cada sala. En espacios con necesidades moderadas, se lleva a cabo la instalación de unidades tipo fancoil, mientras que los climatizadores se instalan en las áreas de mayor demanda. Los fancoils utilizados son de tipo cassette de cuatro tubos, integrados en falsos techos y alimentados por un sistema de climatización de aire primario. Por su parte, los climatizadores, ubicados en la cubierta del edificio, se encargan del tratamiento completo del aire y su distribución mediante redes de conductos y difusores.

El diseño contempla también la elección y distribución de equipos centrales de generación de frío y calor, instalando para ello dos calderas y dos enfriadoras de agua, ambas ubicadas en la cubierta. Estos equipos alimentan una red de tuberías dimensionada en cuatro circuitos (ida y retorno de agua fría y caliente), calculada según criterios de pérdida de carga, velocidad del fluido y eficiencia energética.

Asimismo, se proyectan las redes de conductos necesarias para el transporte del aire de impulsión, retorno, ventilación y extracción. Se incluye también la selección de componentes auxiliares como bombas, ventiladores, válvulas y filtros, garantizando la correcta integración y funcionamiento del conjunto de la instalación.

El trabajo se completa con la elaboración de planos de la instalación, así como un esquema de principio, un presupuesto detallado y la redacción del pliego de condiciones

técnicas. En definitiva, se presenta un diseño técnico realista, eficiente y conforme a la normativa, aplicable a un edificio de gran complejidad como es una terminal aeroportuaria, cuyo coste total asciende a 6.482.395,40 Euros.

Author: Martínez-Villanueva, Miguel.

Supervisor: Cepeda Fernández, Fernando.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

ABSTRACT

This Final Degree Project aims to develop the comprehensive design of the air conditioning system for the passenger terminal of the airport in Seville. Through a complete technical solution adapted to the building's architectural and functional reality, the objective is to ensure thermal comfort for both users and staff throughout the year, while complying at all times with the current regulations set by the Spanish Regulation on Thermal Installations in Buildings (RITE).

The project begins with a detailed analysis of the building, which is characterized by its multi-story layout and a wide variety of spaces, including offices, commercial areas, boarding zones, waiting rooms, cafeterias, and large open areas with high occupancy levels. This functional diversity demands precise zoning and an individualized study of usage conditions, occupancy levels, and associated thermal loads.

Based on this foundation, thermal loads are calculated for both summer and winter conditions, always considering the most demanding scenarios to ensure the reliability of the system under any circumstances. These loads account not only for heat transfer through enclosures, but also for internal gains due to occupancy, lighting, and equipment, as well as the effects of solar radiation. Addressing these variables allows for the accurate sizing of the required HVAC systems.

Depending on the thermal load in each area, different HVAC units are installed. Fancoil units are used in areas with moderate needs, while air handling units (AHUs) are deployed in high-demand zones. The fancoils are four-pipe cassette-type units installed in false ceilings and supplied by a primary air conditioning system. On the other hand, the AHUs, located on the rooftop, handle the complete treatment of the air and distribute it through duct networks and diffusers.

The design also includes the selection and layout of central heating and cooling generation equipment, consisting of two boilers and two water chillers, both installed on the rooftop. These units feed a network of pipes organized in four circuits (supply and return for both chilled and hot water), dimensioned according to pressure drop, fluid velocity, and energy efficiency criteria.

Additionally, the necessary ductwork is designed for the distribution of supply air, return air, ventilation, and extraction. Auxiliary components such as pumps, fans, valves, and filters are also selected to ensure proper integration and operation of the entire installation.

The project is completed with the development of installation drawings, a schematic diagram, a detailed budget, and the drafting of the technical specifications. In summary, the result is a realistic, efficient, and regulation-compliant technical design, suitable for a complex building such as an airport terminal, with a total cost amounting to 6.482.395,40 Euros.

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

- Documento primero: Memoria descriptiva
- Documento segundo: Desarrollo de cálculos
- Documento tercero: Presupuesto
- Documento cuarto: Pliego de condiciones
- Anexos
- Planos

**DOCUMENTO PRIMERO: MEMORIA
DESCRIPTIVA**

ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Objeto del proyecto	2
2. Descripción del edificio	2
3. Datos de partida.....	5
3.1. Condiciones de diseño interiores	5
3.2. Condiciones de diseño exteriores.....	5
3.3. Características estructurales (coeficiente de transmisión)	5
4. Condiciones de uso	6
4.1. Niveles de ocupación y actividad	6
4.2. Iluminación y equipos.....	8
4.3. Exigencia de calidad de aire interior.....	9
5. Cálculo de cargas térmicas	9
5.1. Cálculo de cargas de verano	9
5.1.1. Transmisión	9
5.1.2. Radiación.....	10
5.1.3. Infiltraciones.....	11
5.1.4. Calor interno	11
5.2. Cálculo de cargas de invierno	12
1.2.1. Cargas de transmisión (invierno).....	12
6. Diseño del sistema de climatización	13
2.1. Fancoils.....	13
2.2. Climatizadores	13
2.3. Calderas y enfriadoras de agua	14
7. Diseño de redes y selección de equipos	14
8. Justificación de cumplimiento del RITE.....	14
4.1. Eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1).....	14
4.2. Eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)	15
4.3. Eficiencia energética del control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)	15
4.4. Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)	15
4.5. Recuperación de energía (IT 1.2.4.5).....	15
4.6. Seguridad en la generación de frío y calor (IT 1.3.4.1)	16
4.7. Seguridad en las redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2).....	17
4.8. Seguridad de protección contra incendios (IT 1.3.4.3)	17
4.9. Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)	17
4.10. Manual de uso y mantenimiento (IT 3.3).....	17

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto persigue el propósito de climatizar una terminal de pasajeros de un aeropuerto en la ciudad de Sevilla, siendo capaz de asegurar unas condiciones óptimas tanto a pasajeros como al personal del recinto y, al mismo tiempo, cumpliendo con la legislación vigente, la cual se encuentra recogida en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE).

Para conseguir llevar a cabo esta propuesta de forma correcta, es necesario seguir una serie de pasos hasta llegar al diseño final de la instalación en su conjunto, describiendo estos de forma breve a continuación:

- Zonificación de los diferentes espacios de la terminal, dividiéndose en estancias más pequeñas para su posterior climatización.
- Cálculo de cargas de verano e invierno, realizando estos considerando las situaciones más desfavorables, para así garantizar un correcto funcionamiento en cualquier situación posible.
- Selección del sistema de climatización y equipos a diseñar, decidiendo entre fancoils o climatizadores en función de la carga térmica de cada estancia.
- Diseño y dimensionado de redes de tuberías y conductos, al mismo tiempo que se elaboran los planos correspondientes.
- Cálculo de componentes como bombas o ventiladores, necesarios en las redes de tuberías y conductos.
- Selección de equipos generales, tales como calderas y máquinas de frío.
- Desarrollo de planos de climatización, particularmente de tuberías, conductos y esquema de principio.
- Elaboración de presupuesto.
- Redacción de pliego de condiciones.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La terminal del aeropuerto se encuentra en la provincia de Sevilla, siendo su tráfico principalmente de índole nacional, aunque en los últimos años se ha producido un incremento del tráfico internacional, el cual engloba principalmente ciudades de Europa Occidental. Asimismo, el horario del aeropuerto es de 4:30 de la mañana a 1:30 de la noche en verano y de 5:30 de la mañana a 0:00 de la noche en invierno.

El complejo consta de un único terminal dividido en cuatro plantas. Tres de ellas son habitables, y por ende se han de climatizar, mientras que el sótano no se tendrá en cuenta al estar destinado principalmente al aparcamiento de coches, emplazamiento de equipos e instalaciones de diversa índole. Se ha de remarcar que tampoco se incluyen aseos entre las superficies a climatizar, ya que se consideran locales no climatizados. Las tres plantas y estancias a considerar se describen a continuación:

- La planta baja incluye, entre otros, accesos y salidas, vestíbulos generales y de facturación y una sala de recogida de equipajes.

Tabla 1: Superficies planta baja

PLANTA BAJA (+0,0)					
Código	Tipo	Ancho	Largo	Superficie	Altura
2.5.1	Bloque técnico	12,20	4,70	57,34	2,70
2.6	Oficina información	3,67	6,97	25,58	2,70

2.7.1	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.7.2	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.7.3	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.7.4	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.7.5	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.7.6	Oficina venta billetes	2,98	6,97	20,74	2,70
2.9.1	Cafetería	22,42	8,21	184,07	2,70
2.9.2	Concesión comercial	6,18	8,21	50,76	2,70
2.9.3	Concesión comercial	6,18	8,21	50,76	2,70
2.10.1	Hall salidas	62,61	15,23	953,55	10
2.10.4	Hall y mostr. facturación	62,05	21,01	1.315,44	5,50
2.10.10	Filtro de seguridad	5,80	6,63	38,49	2,50
2.13.3.1	Oficinas gestión equipaje	4,10	5,23	21,46	2,50
2.13.3.2	Oficinas gestión equipaje	4,10	5,23	21,46	2,50
2.13.3.3	Oficinas gestión equipaje	4,10	5,23	21,46	2,50
2.14.1	Hall llegadas	-	-	1.044,59	10
2.14.2	Dispensario médico	3,46	4,64	16,05	2,70
2.15.5	Hall recogida equipajes	-	-	1.645,78	5,70
2.15.10	Sala equipajes perdidos	5,95	3,47	20,66	2,70
2.15.14	Control inmigración	11,31	21,64	244,75	5,70
2.16.1	Oficina Guardia Civil	-	-	70,33	2,70

- La planta intermedia, o planta altillo, incluye principalmente despachos y oficinas de las diferentes compañías que operan en el aeropuerto, así como más salas destinadas a las llegadas u oficinas empleadas por el personal del recinto o policía.

Tabla 2: Superficies planta intermedia

PLANTA INTERMEDIA (+3,50)					
Código	Tipo	Ancho	Largo	Superficie	Altura
3.1	Núcleo bloque técnico	12,09	3,15	38,09	2,50
3.6.1	Oficina meteorología	3,62	8,11	29,35	2,50
3.6.2	Oficina meteorología	3,58	8,11	29,03	2,50
3.7.1	Oficina operaciones	-	-	38,47	2,50
3.7.2	Oficina operaciones	4,78	8,11	38,77	2,50
3.7.3.1	Despacho	4,91	3,95	19,38	2,50
3.7.3.2	Despacho	4,91	4,04	19,85	2,50
3.10.1	Sala de espera	2,71	8,11	21,97	2,50
3.10.2	Sala técnica	12,18	8,11	98,74	2,50
3.10.3	Despacho	5,00	3,61	18,05	2,50
3.10.4	Taller	5,00	4,40	22,00	2,50
3.12	Reserva policía nacional	12,50	7,96	99,50	2,50
2.15.1	Recepción	12,05	4,10	49,41	2,50
2.15.3	Sala de espera	12,01	5,07	60,89	2,50
3.15.3.1	Oficinas compañía	6,10	7,22	44,06	2,50
3.15.3.2	Oficinas compañía	6,10	7,22	44,06	2,50
3.15.3.3	Oficinas compañía	6,10	7,22	44,06	2,50
3.15.3.4	Oficinas compañía	6,10	7,22	44,06	2,50
3.15.3.5	Oficinas compañía	6,10	7,22	44,06	2,50
3.16.3.1	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50
3.16.3.2	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50
3.16.3.3	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50

3.16.3.4	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50
3.16.3.5	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50
3.16.3.6	Oficinas compañía	6,10	4,93	30,09	2,50
3.18.3	Dique llegadas	-	-	1.340,21	2,70
3.18.4	Llegadas Schengen	10,22	13,80	141,10	2,70
3.18.5	Llegadas no Schengen	37,29	14,00	521,99	2,70
3.25	Local comercial	-	-	82,61	2,50
3.26	Local Cuerpo de Policía	8,90	12,87	114,54	2,70

- Por último, la planta primera incluye principalmente el área comercial del aeropuerto, con más de veinte locales destinados a este propósito, así como la zona de embarque. Adicionalmente, también se pueden encontrar otras salas como oficinas y despachos de diversa índole.

Tabla 3: Superficies planta primera

PLANTA PRIMERA (+7,00)					
Código	Tipo	Ancho	Largo	Superficie	Altura
4.1	Núcleo bloque técnico	12,05	3,30	39,77	2,70
4.6	Oficina de dirección	31,79	4,68	148,78	2,70
4.6.1	Oficina	-	-	19,68	2,70
4.6.2	Oficina	4,50	3,40	15,30	2,70
4.6.3	Oficina	6,25	3,40	21,25	2,70
4.6.4	Oficina	6,25	3,40	21,25	2,70
4.6.5	Oficina	5,00	3,40	21,25	2,70
4.6.6	Oficina	-	-	20,87	2,70
4.10	Sala de crisis	5,89	8,00	47,12	2,70
4.12.1	Centro gestión aeropuerto	29,95	8,00	239,60	2,70
4.12.2	Despacho	-	-	22,53	2,70
4.12.3	Despacho	4,92	3,99	19,63	2,70
4.13	Local comercial	6,17	8,00	49,36	2,70
4.15	Núcleo circulaciones	-	-	331,32	2,70
4.16	Área seguridad	25,29	26,5	670,19	5,00
4.17.1	Sala seguridad	12,20	5,78	70,52	2,70
4.17.2	Despacho jefe seguridad	3,45	6,03	20,80	2,70
4.17.3	Sala de descanso	5,30	6,03	31,96	2,70
4.17.4	Despacho seguridad	3,45	6,03	20,80	2,70
4.18	Área restaurantes	-	-	2.334,19	2,70
4.18.5.1	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.2	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.3	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.4	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.5	Concesión comercial	5,98	10,10	60,40	2,70
4.18.5.6	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.7	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.8	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.9	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.10	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.18.5.11	Concesión comercial	6,10	11,87	72,41	2,70
4.18.5.12	Concesión comercial	6,10	11,87	72,41	2,70
4.18.5.13	Concesión comercial	-	-	64,65	2,70

4.18.5.14	Concesión comercial	-	-	64,65	2,70
4.18.5.15	Concesión comercial	6,10	11,87	72,41	2,70
4.18.5.16	Concesión comercial	6,10	11,87	72,41	2,70
4.18.5.17	Concesión comercial	6,10	11,87	72,41	2,70
4.18.5.18	Concesión comercial	5,95	11,87	70,63	2,70
4.18.5.19	Concesión comercial	-	-	51,94	2,70
4.18.5.20	Concesión comercial	-	-	53,21	2,70
4.18.5.21	Concesión comercial	6,10	6,19	37,76	2,70
4.18.5.22	Concesión comercial	6,10	10,10	61,61	2,70
4.19	Salas VIP	-	-	100,68	2,70
4.26	Salas embarque	-	-	2.513,08	2,70

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. CONDICIONES DE DISEÑO INTERIORES

De acuerdo con la presente normativa recogida en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificaciones (RITE), se determinan las condiciones que han de darse en el interior de las instalaciones durante el año, diferenciando entre verano e invierno. Durante el periodo estival, las condiciones de diseño interiores serán una temperatura seca de 25 °C y un 50% humedad relativa, mientras que, durante el invierno, la temperatura seca especificada en las condiciones de diseño será de 22 °C.

3.2. CONDICIONES DE DISEÑO EXTERIORES

Para determinar las condiciones de diseño exteriores, se ha de recurrir a la Guía Técnica. Condiciones climáticas exteriores de proyecto, elaborada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE). En esta, para la ciudad de Sevilla, especifica los siguientes parámetros:

Provincia	Estación					Indicativo	
Sevilla	Sevilla (Aeropuerto)					5783	
UBICACIÓN: AEROPUERTO			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
26	37°25'26"	05°54'13" W	73.654	14.591			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS _{99,6} (°C)	TS ₉₉ (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)		
-3,5	3,1	4,5	12,9	79,4	36,1		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS _{0,4} (°C)	THC _{0,4} (°C)	TS ₁ (°C)	THC ₁ (°C)	TS ₂ (°C)	THC ₂ (°C)	OMDR (°C)
45,2	39,2	24,3	37,6	23,6	36,1	23,3	17,4
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH _{0,4} (°C)	TSC _{0,4} (°C)	TH ₁ (°C)	TSC ₁ (°C)	TH ₂ (°C)	TSC ₂ (°C)		
25,6	25,6	24,6	24,6	23,8	23,8		

Ilustración 1: Condiciones exteriores en el aeropuerto de Sevilla (IDAE)

3.3. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES (COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN)

Para la realización del cálculo de cargas de verano e invierno, se han de conocer los diferentes coeficientes de transmisión de los cerramientos presentes en el edificio, pues dicho coeficiente, denotado por la letra 'k', variará tanto en el tipo de cerramiento como en el material empleado. Este es la inversa de la resistencia térmica, indicando la cantidad

de calor intercambiada a través de una unidad de superficie, por unidad de tiempo y grado de diferencia de temperatura.

Tabla 4: Coeficientes de transmisión en cerramientos

CERRAMIENTO	$k \left(\frac{Kcal}{h \cdot m^2 \cdot ^\circ C} \right)$
Cristales	2,6
Muros exteriores	0,65
Tabiques	1,2
Tejados	0,455
Suelos interiores	1,1
Suelos exteriores	1,1
Techos	2,02
Puertas	2

4. CONDICIONES DE USO

4.1. NIVELES DE OCUPACIÓN Y ACTIVIDAD

Las personas aportarán tanto calor sensible como latente al entorno, el cual variará en función de la actividad que estas se encuentren realizando. Por ello, en un aeropuerto, se ha de diferenciar entre aquellas personas que realizan trabajos de oficina o, por lo general, más sedentarios, y aquellas cuyos quehaceres requieren mayor dinamismo. Los valores considerados son:

Tabla 5: Niveles de actividad

NIVEL DE ACTIVIDAD	CARGA SENSIBLE	CARGA LATENTE
Sedentaria	71,8 W/persona	60,1 W/persona
Normal	82,1 W/persona	79,1 W/persona

Adicionalmente, conocer los niveles de ocupación del edificio y sus diferentes salas resultará también esencial en el cálculo de cargas térmicas. Por lo que en las siguientes tablas se muestran dichos niveles de ocupación en función de la estancia en m²/persona.

Tabla 6: Niveles de ocupación planta baja

PLANTA BAJA (+0,00)			
Código	Tipo	Ocupación	Actividad
2.5.1	Bloque técnico	12	Sedentaria
2.6	Oficina información	6	Sedentaria
2.7.1	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.7.2	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.7.3	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.7.4	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.7.5	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.7.6	Oficinas venta billetes	6	Sedentaria
2.9.1	Cafetería	3	Normal
2.9.2	Concesión comercial	4	Normal
2.9.3	Concesión comercial	4	Normal
2.10.1	Hall salidas	6	Normal

2.10.4	Hall y mostr. facturación	6	Normal
2.10.10	Filtro de seguridad	6	Normal
2.13.3	Oficinas gestión equipaje	10	Sedentaria
2.14.1	Hall llegadas	6	Normal
2.14.2	Dispensario médico	6	Sedentaria
2.15.5	Hall recogida equipajes	6	Normal
2.15.10	Sala equipajes perdidos	8	Sedentaria
2.15.14	Control inmigración	6	Normal
2.16.1	Oficina Guardia Civil	8	Sedentaria

Tabla 7: Niveles de ocupación planta intermedia

PLANTA INTERMEDIA (+3,50)			
Código	Tipo	Ocupación	Actividad
3.1	Núcleo bloque técnico	12	Sedentaria
3.6.1	Oficina meteorología	8	Sedentaria
3.6.2	Oficina meteorología	8	Sedentaria
3.7.1	Oficina operaciones	10	Sedentaria
3.7.2	Oficina operaciones	10	Sedentaria
2.7.3.1	Despacho	6	Sedentaria
2.7.3.2	Despacho	6	Sedentaria
3.10.1	Sala de espera	8	Sedentaria
3.10.2	Sala técnica	8	Sedentaria
3.10.3	Despacho	6	Sedentaria
3.10.4	Taller	6	Normal
3.12	Reserva policía nacional	10	Sedentaria
3.15.1	Recepción	8	Sedentaria
3.15.3	Sala de espera	8	Sedentaria
3.15.3.1	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.15.3.2	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.15.3.3	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.15.3.4	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.15.3.5	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.1	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.2	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.3	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.4	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.5	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.16.3.6	Oficinas compañía	10	Sedentaria
3.18.3	Dique llegadas	6	Normal
3.18.4	Llegadas Schengen	8	Normal
3.18.5	Llegadas no Schengen	8	Normal
3.25	Local comercial	8	Normal
3.26	Local Cuerpo de Policía	8	Sedentaria

Tabla 8: Niveles de ocupación planta primera

PLANTA PRIMERA (+7,00)			
Código	Tipo	Ocupación	Actividad
4.1	Núcleo bloque técnico	12	Sedentaria
4.6	Oficina de dirección	8	Sedentaria
4.6.1	Oficina	6	Sedentaria

4.6.2	Oficina	6	Sedentaria
4.6.3	Oficina	6	Sedentaria
4.6.4	Oficina	6	Sedentaria
4.6.5	Oficina	6	Sedentaria
4.6.6	Oficina	6	Sedentaria
4.10	Sala de crisis	5	Sedentaria
4.12.1	Centro gestión aeropuerto	8	Sedentaria
4.12.2	Despacho	6	Sedentaria
4.12.3	Despacho	6	Sedentaria
4.13	Local comercial	4	Normal
4.15	Núcleo circulaciones	10	Normal
4.16	Área seguridad	6	Normal
4.17.1	Sala seguridad	10	Sedentaria
4.17.2	Despacho jefe seguridad	6	Sedentaria
4.17.3	Sala de descanso	6	Sedentaria
4.17.4	Despacho seguridad	6	Sedentaria
4.18	Área restaurantes	6	Normal
4.18.5.1	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.2	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.3	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.4	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.5	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.6	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.7	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.8	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.9	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.10	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.11	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.12	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.13	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.14	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.15	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.16	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.17	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.18	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.19	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.20	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.21	Concesión comercial	4	Normal
4.18.5.22	Concesión comercial	4	Normal
4.19	Salas VIP	4	Normal
4.26	Salas embarque	6	Normal

4.2. ILUMINACIÓN Y EQUIPOS

El uso del edificio implica la correcta iluminación de sus estancias, así como el uso constante de equipos para diferentes propósitos como información o seguridad, siendo estos una fuente de calor.

Para el presente proyecto, se ha tenido en cuenta una carga térmica de 20 W/m² correspondiente a la iluminación. Además, al considerar esta como fluorescente, se tiene en cuenta un coeficiente de valor 1,25 para mayorar la carga de las reactancias. Por otra

parte, la carga de los diferentes equipos variará en función de la estancia, tratando esto en mayor profundidad en el cálculo de cargas térmicas.

4.3. EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

De acuerdo con el RITE, en función del uso del edificio o local a climatizar, la categoría de calidad de aire interior (IDA) a alcanzar variará. El reglamento, además, establece un caudal de ventilación para cada categoría de IDA considerando que, a mayor calidad de aire requerida, mayor ha de ser el caudal de ventilación por persona. El RITE determina que existen tres principales categorías de IDA.

El nivel IDA 1 se reserva a salas que requieren aire de óptima calidad, tales como hospitales o laboratorios, y que por ende no se considerará para el presente proyecto. El nivel IDA 2, por otra parte, incluye locales pequeños, como las diferentes oficinas que se pueden encontrar en el aeropuerto, asegurando aire de buena calidad. Por último, el nivel IDA 3 engloba edificios comerciales, cafeterías o salas de ordenadores, siendo en estas necesario alcanzar un aire de calidad media. En la siguiente tabla se muestran los caudales de ventilación requeridos en función del IDA requerido en cada sala.

Tabla 9: Valores caudal de ventilación según RITE

Calidad del aire	m ³ /h/persona
IDA 2	45
IDA 3	28,8

5. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Para la realización del cálculo de cargas térmicas de se han de tomar las condiciones más desfavorables en ambos periodos del año, asegurando que los equipos hagan frente a cualquier situación. En este proceso, se han de tener en cuenta tanto las características arquitectónicas de cada estancia, tales como la superficie y el tipo de cerramiento exterior, suelos o cubiertas, además de sus características funcionales, como el nivel de ocupación y actividad de cada sala. Por último, cabe destacar que quedan exentas de climatización aquellas salas no destinadas a la ocupación habitual de personas, como salas técnicas o de máquinas, así como pasillos que no son de ocupación permanente o aseos, instalando en estos últimos únicamente una red de conductos de extracción de aire.

5.1. CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

En el cálculo de cargas de verano se ha de evacuar una energía de nuestro sistema, teniendo en cuenta que las cargas a considerar se pueden dividir en varias categorías.

5.1.1. TRANSMISIÓN

Se trata de una aportación de calor exterior, la cual es debida a la diferencia de temperatura entre el exterior e interior del recinto. Generalmente, esta se calculará mediante la siguiente fórmula.

$$Q = k \cdot S \cdot \Delta T$$

Ecuación 1: Cargas por transmisión - verano

Los parámetros involucrados son:

- k : Coeficiente de transmisión térmica, explicada anteriormente en el documento primero.
- S : Metros cuadrados de superficie a través de la cual se produce la transmisión de calor.
- ΔT : Salto térmico, el cual se calculará de forma diferente dependiendo del tipo de cerramiento a considerar.
 - En cristales, este incremento se calculará como:

$$\Delta T = T_{ext} - T_{int}$$

Ecuación 2: Salto térmico - cristales

- En particiones, este será la mitad del salto térmico entre el local climatizado y el no climatizado.

$$\Delta T = \frac{T_{ext} - T_{int}}{2}$$

Ecuación 3: Salto térmico - particiones

- En muros exteriores, se han de considerar ciertos parámetros adicionales, calculando un salto térmico equivalente.
 - a : Factor de corrección.
 - ΔT_{es} : Diferencia equivalente de temperatura a la sombra a la hora seleccionada, en este caso la más desfavorable.
 - ΔT_{em} : Diferencia equivalente de temperatura al sol a la hora seleccionada, en este caso la más desfavorable.
 - b : Coeficiente que considera el color de la cara exterior de la pared. Su valor será mayor a más oscuro sea dicho color ($b=1$ en colores oscuros; $b=0,78$ en colores medios; $b=0,55$ en colores claros).
 - R_s : Máxima insolación que se producirá a través de una superficie acristalada en el mes considerado, dependiendo también de la latitud y orientación del muro.
 - R_m : Máxima insolación a través de una superficie acristalada en el mes de julio a 40° de latitud norte, considerando su orientación.

$$\Delta T = a + \Delta T_{es} + b \cdot \frac{R_s}{R_m} \cdot (\Delta T_{em} - \Delta T_{es})$$

Ecuación 4: Salto térmico - muros exteriores

5.1.2. RADIACIÓN

La radiación solar es un factor fundamental a considerar a la hora de realizar el cálculo de cargas de verano, pues la incidencia de dichos rayos solares a través de las superficies acristaladas provocará un incremento de la temperatura. Para el cálculo de dicha carga, se empleará la siguiente fórmula:

$$Q = F \cdot G \cdot S \cdot S \cdot G$$

Ecuación 5: Cargas por radiación - verano

Los parámetros considerados se definen a continuación:

- *F.G.S*: Factor de Ganancia Solar, cuyo valor depende del tipo de vidrio empleado. Para este proyecto, se ha trabajado con un *F.G.S* de 0,48.
- *S*: Superficie en metros cuadrados sobre los que se produce una incidencia de los rayos solares.
- *G*: Ganancia solar, cuyo valor será diferente dependiendo de la hora del día y el mes del año.

5.1.3. INFILTRACIONES

En este proyecto se aporta una cantidad de aire externo según la normativa para ventilación, dependiendo esta de los niveles de ocupación de la estancia y los procesos a desarrollar en ella. Dicho caudal es superior al aire de extracción, por lo que se puede considerar que el edificio estará en sobrepresión, y por tanto no habrá infiltraciones.

5.1.4. CALOR INTERNO

Las aportaciones internas de calor son debidas a la ocupación de las diferentes estancias, así como de los diferentes elementos internos de estas, entre los que se incluyen iluminación, maquinaria o cualquier otra fuente de energía que aporte calor al entorno.

Nivel de ocupación

Como ya se ha mencionado anteriormente, las personas aportan dos tipos de calor al entorno, calor sensible y calor latente, por lo que el sistema de climatización a diseñar ha de ser capaz de contrarrestar ambos.

En primer lugar, el calor sensible es consecuencia de la diferencia de temperatura entre el individuo y el ambiente. Este se calculará multiplicando el número de personas por el calor sensible por persona, el cual depende de la actividad que el individuo se encuentre realizando, como se explica en el *capítulo 4.1* del *Documento primero*.

$$Q = n_{personas} \cdot q_{persona}$$

Ecuación 6: Calor sensible

Por otra parte, el calor latente es consecuencia de la transpiración, pues, a través de esta, las personas emiten humedad al ambiente, aumentando esta conforme aumenta la intensidad de la actividad que se está llevando a cabo. Del mismo modo que el calor sensible, se calculará como el producto entre el número de personas y el calor latente desprendido por cada una de ellas, indicándose esto en la *Ecuación 6*.

Iluminación

El aporte térmico producido por la iluminación de las diferentes salas ha de ser también considerado en el cálculo de la carga térmica. Esto, en edificios como aeropuertos, tiene especial importancia, pues muchas de las salas requieren de constante iluminación durante las horas en las que el edificio se encuentra abierto. La fórmula empleada para llevar a cabo el cálculo será la siguiente:

$$Q = A \cdot S \cdot Coef_{mayoración}$$

Ecuación 7: Cargas por iluminación

Los parámetros empleados son:

- A : Potencia de iluminación por unidad de superficie, dada en W/m^2 . Para este proyecto, se ha tomado un valor de $20 W/m^2$.
- S : Superficie del recinto en metros cuadrados.
- Coeficiente de mayoración, considerando la iluminación de tipo fluorescente, por lo que tendrá un valor de 1,25 para mayorar la carga de las reactancias.

Esta fórmula permite obtener el valor de la carga térmica en vatios, por lo que para poder sumarla al resto de valores obtenidos será necesario obtener su valor en kcal/h, para lo que se multiplicará el valor obtenido anteriormente por 0,86.

Equipos y aplicaciones

Por último, se ha de calcular la carga térmica generada por los diferentes equipos que se encuentran en la sala, tales como pantallas, elementos de seguridad, mostradores de facturación o sistemas de señalización, estando estos en constante funcionamiento al tratarse de un edificio en el que el volumen de gente y servicios realizados con simultaneidad es elevado. El cálculo de dicha carga será similar al de las correspondientes a la iluminación. De hecho, también será necesario pasar el valor obtenido de W/m^2 a kcal/h, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.

5.2. CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

Para el cálculo de cargas de invierno, se considerará como situación más desfavorable las 8 horas de la mañana del mes de enero, sin sol y con el edificio vacío, diseñando el sistema de calefacción para esta. Si la instalación es capaz de asegurar un óptimo funcionamiento en este momento, este se podrá garantizar durante todo el invierno.

Solamente se considerarán las cargas por transmisión, tanto a través de cerramientos exteriores como las relativas a paredes, suelos o techos a locales no climatizados. Además de no considerar a las personas, fuentes tales como los equipos a emplear o el alumbrado tampoco serán considerados, pues realizan aportes de calor que resultarían favorables en el cálculo de cargas de invierno. No se considerarán tampoco las cargas por infiltración. Adicionalmente, se calculará el aporte de calor del aire de ventilación, el cual será el mismo que el obtenido en verano en base a la ocupación.

Para el correspondiente cálculo y en base a la situación más desfavorable, se emplearán las siguientes temperaturas:

- Temperatura exterior: $1,50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura interior: $21\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura de terreno: $11,25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Se utilizarán hojas de cálculo en las que se introducirán las dimensiones de los diferentes cerramientos, especificando su correspondiente orientación y posteriormente obteniendo los resultados de pérdidas a combatir en cada estancia.

5.2.1. CARGAS DE TRANSMISIÓN (INVIERNO)

Las pérdidas de calor por transmisión se calcularán según la siguiente fórmula:

$$Q = S \cdot K \cdot \Delta T \cdot f_v \cdot C_{p.r.}$$

Ecuación 8: Pérdidas de calor por transmisión

- S : Superficie en metros cuadrados sobre la que se calcula la transferencia de calor.
- K : Coeficiente de transmisión de los cerramientos.
- f_v : Coeficiente de factor de viento, el cual tiene en cuenta una mayoración de las pérdidas debido a los efectos de los vientos dominantes, influyendo también la orientación de la fachada.
- $C_{p.r.}$: Coeficiente de mayoración por puesta a régimen de la instalación durante la mañana para compensar el enfriamiento del edificio por parada de la instalación durante la noche o fines de semana.
- Δt : Salto térmico, cuyo cálculo varía dependiendo del tipo de cerramiento.
 - En cristales, muros exteriores sin cristal, cubierta y suelo exterior se calcula como la diferencia entre temperaturas interior y exterior ($\Delta T = T_{interior} - T_{exterior}$).
 - En el suelo en contacto con el terreno se calculará como la diferencia entre temperatura interior y temperatura de terreno ($\Delta T = T_{interior} - T_{terreno}$).
 - En suelo, techo y tabiques a LNC (Locales No Climatizados), se calculará como la mitad de la diferencia entre temperaturas interior y exterior ($\Delta T = \frac{T_{interior} - T_{exterior}}{2}$).

En el *Documento segundo* se detallará el cálculo de estas cargas, recogiendo las exigencias térmicas de cada zona en verano y en invierno respectivamente.

6. DISEÑO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Tras el cálculo de cargas térmicas, se ha de proceder al diseño del sistema de climatización. Para ello, siguen teniendo en cuenta tanto los resultados obtenidos en este como la zonificación realizada anteriormente.

La carga se combatirá mediante fancoils y un climatizador de aire primario en estancias de poca superficie, como zonas comerciales y oficinas. En el caso de salas de embarque, recogida de equipaje, vestíbulos o salas de mayor superficie, solamente se emplearán climatizadores, siendo este un sistema solo aire.

6.1. FANCOILS

Mediante el sistema de fancoils, el aire exterior ha de ser previamente tratado en un climatizador de aire primario, enviando este a los equipos tras ser atemperado. Posteriormente, este aire se mezcla con aire de la sala en la batería del fancoil, consiguiendo la temperatura deseada e impulsándolo de nuevo.

Se ha seleccionado el modelo FCL-FCLI de la marca Aermec, siendo estos fancoils de tipo cassette y cuatro tubos, dos para el agua caliente y dos para el agua fría, y siendo estas una tubería de impulsión y una de retorno en cada caso. Estos equipos se ubicarán en el falso techo de las estancias que precisen su instalación.

La instalación de fancoils requiere además la instalación de un climatizador de aire primario, encargado de tratar el aire exterior de ventilación y distribuyéndolo a los distintos fancoils.

6.2. CLIMATIZADORES

Aquellas salas de mayor superficie requerirán de climatizadores. Ubicados en la cubierta, estos mezclan el aire exterior con aire de retorno de la sala y, tras ser tratado, este aire,

denominado aire de impulsión, será suministrado a las estancias que lo requieran mediante una red de conductos y difusores. A diferencia de los fancoils, estos equipos se encuentran en la cubierta del edificio.

Para este proyecto, se han seleccionado climatizadores de la marca TROX, particularmente el modelo TKM 50 HE Plus, detallando el cálculo de estas unidades en el *Documento segundo*, pues estos equipos son diseñados a medida.

6.3. CALDERAS Y ENFRIADORAS DE AGUA

Estos equipos son los encargados de aportar la potencia térmica necesaria al sistema de climatización, estando ambos ubicados en la cubierta del edificio. La caldera se encarga de calentar el agua para posteriormente suministrarla a las baterías de climatizadores y fancoils. En este proyecto se ha decidido emplear calderas de la marca, BAXI, instalando dos unidades del modelo ACI CD-650.

Por otra parte, las enfriadoras de agua tendrán la función opuesta a las calderas. En los meses de verano, estas se encargan de reducir la temperatura del agua que posteriormente es transportada a las baterías de los elementos correspondientes. Se instalarán dos unidades del modelo AquaForce 30XF, de la marca Carrier.

7. DISEÑO DE REDES Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

Los equipos mencionados en el apartado anterior forman parte de las redes de tuberías y conductos, encargadas de distribuir tanto agua como aire respectivamente a los equipos que lo requieran. Las redes de tuberías están formadas por cuatro tubos, dos de agua fría y dos de agua caliente, siendo uno de ellos de impulsión y otro de retorno, encargadas de abastecer de agua a las baterías de climatizadores y fancoils. Por otra parte, las redes de conductos se encargan de transportar el aire por toda la instalación, existiendo cuatro redes principales, de impulsión, retorno, de aire exterior y de extracción. El dimensionamiento de estas redes y su correspondiente pérdida de carga se desarrolla en el *Documento segundo*.

El diseño de las redes de tuberías y conductos requiere además el uso de elementos clave para su funcionamiento, tales como bombas, difusores, rejillas de retorno o accesorios de estas mismas redes, como válvulas o filtros, que se seleccionan en función de los resultados obtenidos en correspondiente dimensionamiento. Además, el *Documento tercero* incluye los planos de ambas redes, detallando estas de forma visual.

8. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RITE

De acuerdo a lo exigido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 del 20 de julio), se justifica a continuación su cumplimiento, elaborando adicionalmente un manual de uso y mantenimiento.

8.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO (IT 1.2.4.1)

- La potencia suministrada por las unidades de producción de frío y calor se ajustan a los cálculos de carga realizados tanto para verano como para invierno.
- Las unidades de producción están dispuestas en paralelo, de forma que exista la posibilidad de su parcialización a cargas parciales con una eficiencia próxima a la máxima.

- Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador de frío o calor se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos asociados al mismo.
- Dada la selección de calderas de tipo condensación de alta eficiencia cumplen con lo requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero en cuanto a su rendimiento.
- Siendo la potencia nominal a instalar para la instalación de calefacción superior a 400 KW se proyecta la instalación de 2 calderas.
- Dada la capacidad de regulación de tipo continuo de los grupos frigoríficos se adaptarán perfectamente a la carga del sistema con eficiencia superior a la de máxima carga.

8.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS (IT 1.2.4.2)

- Se aislarán todas las tuberías y accesorios en todo su recorrido, tanto interior como exterior a la intemperie.
- Igualmente, los conductos de distribución de aire, tanto de impulsión como de retorno de aire, disponen del aislamiento exigido en la IT 1.2.4.2.2.
- Todos los elementos de la distribución de aire se seleccionan cumpliendo que su caída de presión máxima no supere lo requerido en la IT 1.2.4.2.4.
- Los trazados de los circuitos de tuberías permiten el aislamiento de cada subsistema, estando perfectamente equilibrados mediante válvulas de regulación y equilibrado.

8.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (IT 1.2.4.3)

- Todos los locales climatizados disponen de un control automático individual para ajustar el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.
- Cada subsistema podrá quedar, fuera de servicio cuando no esté ocupado, no afectando al resto.
- Los generadores de frío y calor tendrán una secuencia de funcionamiento para atender la demanda térmica con la máxima eficiencia.

8.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS (IT 1.2.4.4)

- La instalación de dispondrá de dispositivos de medición de su consumo.
- Todos los equipos de la instalación de aire acondicionado tendrán registrado su funcionamiento en el sistema de control automático centralizado proyectado con lo que se dispondrá del número de horas de su funcionamiento.

8.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (IT 1.2.4.5)

- Se aprovechará la capacidad de refrigeración del aire exterior (free-cooling) en los sistemas de climatización del tipo todo aire en los que la potencia nominal exceda los 70 kW.
- La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será inferior a 6 m/s.
- Se proyecta la instalación de recuperadores de calor del aire expulsado al exterior, al superar éste un caudal de 0,5 m³/s.
- Cada sistema se divide en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación, su uso, su ocupación y su horario de funcionamiento.
- Los locales no destinados al uso personal no disponen de climatización.

8.6. SEGURIDAD EN LA GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR (IT 1.3.4.1)

- Las calderas proyectadas disponen de la certificación de conformidad con el Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre.
- Las salas de máquinas proyectadas cumplirán con lo siguiente:
 - Sus puertas tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/s.m^3 bajo una presión diferencial de 100 Pa. Además, las dimensiones de las puertas de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que deben ser reparados fuera de la sala. Las puertas disponen de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
 - Se instalará en el exterior de la puerta un cartel con la inscripción “Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.
 - No se dispone de ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
 - Los elementos de cerramiento de la sala no permiten filtraciones de humedad.
 - Las salas disponen de sistema de saneamiento para desagüe por gravedad.
 - El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala de máquinas está situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.
 - El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será superior a 200 lux con una uniformidad media de 0,5 (ver proyecto de electricidad).
 - Los motores y sus transmisiones contarán con elementos de protección contra accidentes fortuitos del personal.
 - Se dispondrá de los espacios libres suficientes en el interior de la sala de máquinas para permitir el movimiento de equipos, o parte de ellos, desde la sala al exterior o viceversa.
 - Será totalmente accesible la conexión entre calderas y chimeneas.
 - Se dispondrá en el interior de la sala de máquinas de las indicaciones siguientes: Instrucciones para efectuar la parada de la instalación; nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación; dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio; indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos; plano enmarcado del esquema de principio de la instalación.
 - La altura libre de la sala de máquinas supera 2,50 m no existiendo obstáculos y tuberías sobre calderas a menos de 0,5 m. Asimismo, las calderas disponen lateralmente de más de 0,5m de espacio libre, pudiendo abrir su puerta sin necesidad de desmontar el quemador y existiendo más de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. El espacio libre en su parte frontal es superior a la profundidad de la caldera.
 - Se dispondrá de los necesarios huecos de ventilación natural de la sala de calderas a nivel superior o inferior de acuerdo a normas. Las chimeneas de evacuación de los productos de combustión llegarán hasta la cubierta del edificio, disponiendo cada caldera de su propio conducto de evacuación. Se diseña su dimensionamiento de acuerdo a normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 y UNE 123001.
 - Las chimeneas disponen de un registro en su parte inferior para permitir la eliminación de residuos sólidos y líquidos. Las chimeneas están

construidas en acero inoxidable, resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y la temperatura.

8.7. SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS (IT 1.3.4.2)

- Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 KW se efectúan mediante elementos flexibles.
- La alimentación y llenado de los circuitos hidráulicos disponen de desconector para evitar el reflujo de forma segura a la red pública en caso de caída de presión de ésta.
- Todos los circuitos hidráulicos disponen de filtros con una luz como máximo de 1 mm.
- Los circuitos frigoríficos soportarán la presión establecida por el fabricante, estando dimensionados de acuerdo con lo establecido por éste.
- Los conductos metálicos de distribución de aire cumplen lo exigido en la norma UNE-EN 12237 y los conductos de plancha de fibra de vidrio lo determinado en la norma UNE-EN 13403, siendo en ambos casos su revestimiento interior el adecuado para poder realizar las operaciones de higienización establecidas en la norma UNE 100012.
- El diseño de la red de conductos cumplirá, en cuanto a velocidades y presiones de aire, con lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.
- La conexión de conductos a unidades terminales se realiza mediante manguitos flexibles.
- Las unidades terminales de tratamiento de aire elementos dispondrán de elementos de aislamiento en su conexión al circuito de fluido portador de energía.

8.8. SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IT 1.3.4.3)

- Las instalaciones proyectadas cumplen la reglamentación exigida de protección contra incendios .

8.9. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (IT 1.3.4.4)

- No existen superficies con posibilidad de contacto accidental con temperatura superior a 60 °C, excepto emisores de calor que tendrán una temperatura menor de 80 °C.
- Todos los equipos proyectados están situados de forma que sea posible su limpieza, mantenimiento y utilización, estando todos los elementos de medida, control, protección y maniobra en lugares visibles y fácilmente accesibles.
- Los equipos o aparatos instalados en falsos techos son perfectamente registrables, dado que éstos son desmontables sin necesidad de recurrir a herramientas.
- Se proyecta la instalación de elementos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los sistemas.

8.10. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO (IT 3.3)

Proyectándose una instalación de potencia térmica > 70 KW deberán realizarse las siguientes operaciones de mantenimiento preventivo con la periodicidad señalada:

Tabla 10: Manual de uso y mantenimiento

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
------------------	---------------------

Limpieza de evaporadores	t
Limpieza de condensadores	2t
Comprobación de estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2t
Limpieza del quemador de la caldera	m
Revisión de vasos de expansión	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
Comprobación del material refractario	2t
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	m
Revisión general de calderas de gas	t
Revisión general de calderas de gas	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Revisión general de caldera de gas	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanqueidad en circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
Revisión y limpieza de filtros de aire	2t
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de distribución de aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
Revisión de equipos autónomos	2t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2t

NOTA

- s: una vez a la semana.
- m: Una vez al mes, la primera al inicio de la temporada.
- t: Una vez por temporada (año).
- 2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

**DOCUMENTO SEGUNDO: DESARROLLO DE
CÁLCULOS**

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido.....	1
1. Cálculo de cargas.....	2
1.1. Cálculo de cargas de verano	2
1.1.1. Ejemplo cálculo de cargas de verano	2
1.2. Cálculo de cargas de invierno.....	3
1.1.2. Ejemplo cálculo de cargas de invierno	3
1.3. Resultados cálculo cargas	4
2. Diseño de equipos.....	6
2.1. Fancoils.....	6
2.2. Unidades de tratamiento de aire	8
2.3. Calderas y enfriadoras de agua	10
3. Diseño de red de tuberías.....	10
3.1. Cálculo de caudales de agua y distribución.....	11
3.2. Dimensionamiento de tuberías de agua	13
3.3. Pérdida de carga en la red de tuberías	14
3.4. Ejemplo dimensionamiento y cálculo de pérdida de carga	14
3.5. Resultados pérdida de carga en la red de tuberías	15
4. Diseño de red de conductos	15
4.1. Dimensionamiento de la red de conductos	17
4.2. Pérdida de carga en conductos	17
4.3. Ejemplo cálculo de conductos	18
5. Cálculo vasos de expansión.....	18
6. Selección de componentes.....	20
6.1. Bombas	20
6.2. Difusores.....	20
6.3. Rejillas de retorno.....	21
6.4. Ventilador	22
6.5. Extractor	22

1. CÁLCULO DE CARGAS

En el presente apartado se llevará a cabo la realización de los cálculos de las cargas térmicas, así como se mostrarán los resultados obtenidos. Para ello, se han tomado las condiciones más desfavorables en ambos periodos del año, asegurando que los equipos hagan frente a cualquier situación. En este proceso, se han de tener en cuenta las características arquitectónicas de cada estancia, tales como la superficie y el tipo de cerramiento exterior, suelos o cubiertas, además de sus características funcionales, como el nivel de ocupación y actividad de cada sala. Por último, cabe destacar que quedan exentas de climatización aquellas salas no destinadas a la ocupación habitual de personas, como salas técnicas o de máquinas, así como pasillos que no son de ocupación permanente o aseos, instalando en estos últimos únicamente una red de conductos de extracción de aire.

1.1. CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

Como se ha explicado en el *Documento primero*, para la realización del cálculo de cargas de verano se debe evaluar la hora del día y el mes del año en los que se requerirán mayores exigencias frigoríficas, tomando como referencia la situación más desfavorable y por ende asegurando que los equipos serán capaces de hacer frente al resto de situaciones durante los demás meses de verano. Para este cálculo, se han tenido en cuenta las cargas de transmisión, la radiación solar, el calor sensible y latente aportado por las personas y el aporte de la iluminación y equipos empleados en las diferentes actividades aeroportuarias. Asimismo, no se tendrán en cuenta las cargas por infiltración, puesto que las salas se encuentran en sobrepresión.

1.1.1. EJEMPLO CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

La realización de estos cálculos se ha realizado empleando un fichero Excel, en el cual, primeramente, se introducen las características funcionales de la estancia, como su nivel de ocupación, el caudal de ventilación, etc. A continuación, se introduce la superficie a climatizar, seguido de los datos correspondientes a los cerramientos, y una vez realizado esto, se procede a la modificación de la hora y el mes del año, con el objetivo de obtener el mayor valor de gran calor total. Dicho valor será la carga térmica a combatir en la sala correspondiente.

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								2 de febrero de 2025											
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		Despacho (1)														
DIMENSIONES:		4,91 m		X		3,95 m		=		19,39 m ²											
HORA SOLAR:		15			MES:			JULIO			SEVILLA										
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES			CONDICIONES		BS		BH									
NORTE		Cristal		m2 x		41 x		0,48		Exteriores		36,4		23,6		40		13,2			
NE		Cristal		m2 x		41 x		0,48		Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE		Cristal		m2 x		41 x		0,48		DIFERENCIA		11,4						3,2			
SE		Cristal		m2 x		41 x		0,48		CALOR LATENTE					TOTALES						
SUR		Cristal		m2 x		82 x		0,48		Infiltración		m3/h x		3,2		x		0,72			
SO		Cristal		m2 x		397 x		0,48		Personas		3		Personas		x		60			
OESTE		Cristal		m2 x		456 x		0,48		Aplicaciones											
NO		Cristal		m2 x		209 x		0,48		SUBTOTAL					180						
		Claraboya		m2 x		542 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %						
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES			CALOR LATENTE DEL LOCAL					198								
NORTE		Pared		m2 x		5,1 x		0,65		Aire Ext.		135,00		m3/h x		3,2 x		0,15		BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x		6,8 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					245						
ESTE		Pared		m2 x		7,9 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.517						
SE		Pared		m2 x		12,4 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR					TOTALES						
SUR		Pared		m2 x		14,6 x		0,65		Sensible		135,00		m3/h x		11,4 x (1-		0,15 BF) x 0,3	
SO		Pared		m2 x		14,0 x		0,65		Latente		135,00		m3/h x		3,2 x (1-		0,15 BF) x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x		11,3 x		0,65		SUBTOTAL					655						
NO		Pared		m2 x		6,2 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL					2.172						
		Tejado-Sol		m2 x		17,9 x		0,46		A.D.P.											
		Tejado-Sombra		m2 x		4,0 x		0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.272		Efec. Sens. Local		=		0,84			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES			ADP Indicado=				°C									
Total Cristal		m2 x		11,4 x		2,60		ADP Seleccionado=		12		°C									
Tabiques LNC		9,88		m2 x		5,7 x		1,20		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)											
Techo LNC		m2 x		5,7 x		2,02		60		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Suelo		m2 x		5,7 x		1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		1.272		Sensible Local		=		384			
Suelo exterior		m2 x		11,4 x		1,10				0,3 x		11,05		ΔT							
Puertas		2,64		m2 x		11,4 x		2,00		60											
Infiltración		m3/h x		11,4 x		0,30															
CALOR INTERNO					TOTALES			Observaciones:													
Personas		3		Personas		x		72		215											
Alumbrado		388		Wattios x 0,86		x		1,25		417											
Aplicaciones, etc.				388		x		0,86		334											
Potencia						x															
Ganancias Adicionales						x															
SUBTOTAL					1.094																
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								109								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					1.203																
Aire Exterior		135,00		m3/h x		11,4 x		0,15		BF x 0,3		69									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					1.272																

Ilustración 1: Ejemplo cálculo de cargas verano

1.2. CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

La realización del cálculo de cargas de invierno tiene lugar a las ocho horas de la mañana en el mes de enero, considerando esta situación como la más desfavorable. Se tienen en cuenta las pérdidas por transmisión, obviando las demás cargas, pues estas suponen un aporte positivo de calor, mejorando las condiciones climáticas del edificio a la hora de combatir el frío.

1.1.2. EJEMPLO CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

Al igual que en el cálculo de cargas de verano, un fichero Excel ha sido empleado para la realización de estos cálculos. De forma similar, se introducen tanto las características climáticas de la localización en la que se encuentra el edificio como los datos de los cerramientos de la estancia correspondiente. Adicionalmente, se ha de indicar el caudal de aire exterior de ventilación, el cual es el mismo que el obtenido en el cálculo de cargas de verano para una determinada estancia.

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5		1,35	1,15
CRISTAL	NE				2,60	19,5		1,35	1,15
CRISTAL	E				2,60	19,5		1,25	1,15
CRISTAL	SE				2,60	19,5		1,15	1,15
CRISTAL	S				2,60	19,5		1,00	1,15
CRISTAL	SO				2,60	19,5		1,10	1,15
CRISTAL	O				2,60	19,5		1,20	1,15
CRISTAL	NO				2,60	19,5		1,25	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5		1,20	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5		1,20	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5		1,15	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5		1,10	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5		1,00	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5		1,05	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5		1,10	1,15
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5		1,15	1,15
CUBIERTA	H				0,46	19,5		1,00	1,15
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8		1,00	1,15
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5		1,00	1,15
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8		1,00	1,15
TABIQUE A LNC									
(Superficies a Locales No Climatizados)		4,0	2,50	9,9	1,20	9,8	1,00	1,15	132,87 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								789,75 Kcal/h
TOTAL									922,62 Kcal/h

Ilustración 2: Ejemplo cálculo de cargas invierno

1.3. RESULTADOS CÁLCULO CARGAS

Las siguientes tablas recogen el resultado del cálculo de cargas en cada estancia, tanto de verano como de invierno en kcal/h.

Tabla 1: Cargas térmicas planta baja

PLANTA BAJA (+0,0)			
CÓDIGO	TIPO	CARGA VERANO	CARGA INVIERNO
2.5.1	Bloque técnico	5.210	2.660,90
2.6	Oficina información	2.923	1.456,41
2.7.1	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.7.2	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.7.3	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.7.4	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.7.5	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.7.6	Oficina venta billetes	2.293	1.154,23
2.9.1	Cafetería	44.826	19.527,88
2.9.2	Concesión comercial	10.712	3.406,34
2.9.3	Concesión comercial	10.871	3.704,59
2.10.1	Hall salidas	148.424	42.939,05
2.10.4	Hall y mostrad. facturación	171.610	62.356,83
2.10.10	Filtro de seguridad	3.983	1.956,38
2.13.3.1	Oficina gestión equipaje	3.853	2.140,51
2.13.3.2	Oficina gestión equipaje	3.778	2.018,74
2.13.3.3	Oficina gestión equipaje	3.778	2.018,74
2.13.3.4	Oficinas gestión equipaje	3.853	2.140,51
2.14.1	Hall llegadas	121.037	58.012,53
2.14.2	Dispensario médico	2.001	987,71
2.15.5	Hall recogida equipajes	163.398	69.980,94
2.15.10	Sala equipajes perdidos	2.146	1.228,37
2.15.14	Control inmigración	26.943	11.646,22

2.16.1	Oficina Guardia Civil	7.098	3.236,68
--------	-----------------------	-------	----------

Tabla 2: Cargas térmicas planta intermedia

PLANTA INTERMEDIA (+3,50)			
CÓDIGO	TIPO	CARGA VERANO	CARGA INVIERNO
3.1	Núcleo bloque técnico	3.446	1.921,52
3.6.1	Oficina meteorología	5.158	1.834,34
3.6.2	Oficina meteorología	5.158	1.834,34
3.7.1	Oficina operaciones	8.031	2.874,50
3.7.2	Oficina operaciones	6.312	2.084,72
3.7.3.1	Despacho	2.106	922,62
3.7.3.2	Despacho	2.083	955,28
3.10.1	Sala de espera	3.864	1.374,34
3.10.2	Sala técnica	16.788	5.787,94
3.10.3	Despacho	2.113	1.120,71
3.10.4	Taller	2.851	1.369,19
3.12	Reserva policía nacional	16.535	5.866,02
3.15.1	Recepción	4.405	1.748,55
3.15.3	Sala de espera	5.572	1.823,75
3.15.3.1	Oficinas compañía	3.848	1.706,24
3.15.3.2	Oficinas compañía	3.713	1.463,38
3.15.3.3	Oficinas compañía	3.713	1.463,38
3.15.3.4	Oficinas compañía	3.713	1.463,38
3.15.3.5	Oficinas compañía	3.848	1.706,24
3.16.3.1	Oficinas compañía	2.702	1.427,58
3.16.3.2	Oficinas compañía	2.673	1.261,68
3.16.3.3	Oficinas compañía	2.673	1.261,68
3.16.3.4	Oficinas compañía	2.673	1.261,68
3.16.3.5	Oficinas compañía	2.673	1.261,68
3.16.3.6	Oficinas compañía	2.702	1.427,58
3.18.3	Dique llegadas	273.226	79.741,24
3.18.4	Llegadas Schengen	12.436	3.533,97
3.18.5	Llegadas no Schengen	43.853	10.914,96
3.25	Local comercial	13.869	4.010,43
3.26	Local Cuerpo de Policía	9.652	3.149,60

Tabla 3: Cargas térmicas planta primera

PLANTA PRIMERA (+7,00)			
CÓDIGO	TIPO	CARGA VERANO	CARGA INVIERNO
4.1	Núcleo bloque técnico	3.975	1.331,91
4.6	Oficina de dirección	15.978	8.014,79
4.6.1	Oficina	7.383	2.780,49
4.6.2	Oficina	5.059	1.831,37
4.6.3	Oficina	6.961	2.500,06
4.6.4	Oficina	6.961	2.500,06
4.6.5	Oficina	5.492	1.947,10
4.6.6	Oficina	7.375	2.646,22
4.10	Sala de crisis	10.267	4.441,01
4.12.1	Centro gestión aeropuerto	45.636	17.566,87
4.12.2	Despacho	7.822	2.715,44

4.12.3	Despacho	2.322	1.134,99
4.13	Local comercial	10.970	3.963,67
4.15	Núcleo circulaciones	38.114	15.140,35
4.16	Área seguridad	66.061	38.254,41
4.17.1	Sala seguridad	6.034	2.318,83
4.17.2	Despacho jefe seguridad	2.070	843,07
4.17.3	Sala de descanso	3.423	1.580,09
4.17.4	Despacho seguridad	2.192	1.062,12
4.18	Área restaurantes	290.850	100.224,87
4.18.5.1	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.2	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.3	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.4	Concesión comercial	8.574	3.522,75
4.18.5.5	Concesión comercial	8.511	3.510,40
4.18.5.6	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.7	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.8	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.9	Concesión comercial	8.368	3.155,83
4.18.5.10	Concesión comercial	8.574	3.522,75
4.18.5.11	Concesión comercial	10.172	4.148,21
4.18.5.12	Concesión comercial	9.961	3.771,47
4.18.5.13	Concesión comercial	9.041	3.660,49
4.18.5.14	Concesión comercial	9.041	3.660,49
4.18.5.15	Concesión comercial	9.961	3.771,47
4.18.5.16	Concesión comercial	9.961	3.771,47
4.18.5.17	Concesión comercial	9.961	3.771,47
4.18.5.18	Concesión comercial	10.047	4.070,82
4.18.5.19	Concesión comercial	7.402	3.121,30
4.18.5.20	Concesión comercial	7.426	3.059,04
4.18.5.21	Concesión comercial	5.312	2.348,08
4.18.5.22	Concesión comercial	8.574	3.522,75
4.19	Área VIP	10.140	3.927,81
4.26	Salas embarque	424.580	201.136,68

2. DISEÑO DE EQUIPOS

Tras la realización del cálculo de cargas, se ha de determinar qué equipos se conformarán el sistema de climatización para cada sala, eligiendo entre fancoils o climatizadores.

2.1. FANCOILS

Como se ha mencionado en el *Documento primero*, se instalarán fancoils en aquellas estancias de menor superficie, como oficinas. Cabe destacar que esta es la época del año tomada como referencia al tener condiciones más exigentes que durante el invierno. Estas unidades funcionan haciendo recircular el aire del local mediante un ventilador, forzándolo a pasar a través de un intercambiador de calor alimentado con agua de la red de tuberías, de forma que el aire se enfría o se calienta antes de ser impulsado nuevamente a la sala, pudiendo además mezclar este con el aire exterior, tratado exterior proveniente en el climatizador de aire primario.

Los fancoils empleados en el proyecto pertenecen a la marca Aermec y de la serie FCL-FCLI, siendo estos de tipo cassette y de cuatro tubos. Para la correcta selección del modelo a emplear en cada sala, se ha de considerar, dentro del catálogo proporcionado por la

marca, la potencia de refrigeración total, la potencia de refrigeración sensible y el alcance de aire, obteniendo estos valores en el cálculo de cargas (corresponden al calor total efectivo, calor sensible efectivo y caudal de aire exterior). En la siguiente tabla se muestran estos valores, así como el modelo elegido, teniendo en cuenta que en algunas salas es necesario emplear dos fancoils para satisfacer sus necesidades térmicas.

Tabla 4: Selección de fancoils

CÓDIGO	PREFRIGERACIÓN TOTAL (KW)	PREFRIGERACIÓN SENSIBLE (KW)	QAIRE EXTERIOR (m³/h)	MODELO
PLANTA BAJA (+0,0)				
2.5.1	4,85	4,39	225,00	FCI-124
2.6	2,38	2,00	180,00	FCL-64
2.7.1	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.7.2	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.7.3	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.7.4	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.7.5	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.7.6	1,90	1,62	135,00	FCL-38
2.9.2	10,45	9,00	374,40	2x FCL-124
2.9.3	10,64	9,18	374,40	2x FCL-124
2.10.10	3,87	3,58	135,00	FCL-124
2.13.3.1	3,46	3,08	180,00	FCL-104
2.13.3.2	3,38	3,00	180,00	FCL-104
2.13.3.3	3,38	3,00	180,00	FCL-104
2.13.3.4	3,46	3,08	180,00	FCL-104
2.14.2	1,56	1,28	135,00	FCL-38
2.15.10	2,01	1,76	86,40	FCL-64
2.16.1	5,97	5,11	405,00	2x FCL-84
PLANTA INTERMEDIA (+3,70)				
3.1	3,24	2,96	135,00	FCL-104
3.6.1	5,03	4,66	180,00	FCL-124
3.6.2	5,03	4,66	180,00	FCL-124
3.7.1	8,37	8,00	180,00	2x FCL-124
3.7.2	6,38	6,00	180,00	2x FCL-104
2.7.3.1	1,69	1,40	135,00	FCL-38
2.7.3.2	1,66	1,37	135,00	FCL-38
3.10.1	3,77	3,49	135,00	FCL-104
3.10.3	1,74	1,46	135,00	FCL-38
3.10.4	2,30	1,82	180,00	FCL-64
3.15.1	4,15	3,62	172,80	FCL-124
3.15.3	5,18	4,47	230,40	FCL-124
3.15.3.1	3,46	3,08	180,00	FCL-104
3.15.3.2	3,30	2,92	180,00	FCL-104
3.15.3.3	3,30	2,92	180,00	FCL-104
3.15.3.4	3,30	2,92	180,00	FCL-104
3.15.3.5	3,46	3,08	180,00	FCL-104
3.16.3.1	2,38	2,11	135,00	FCL-84
3.16.3.2	2,35	2,06	135,00	FCL-64
3.16.3.3	2,35	2,06	135,00	FCL-64
3.16.3.4	2,35	2,06	135,00	FCL-64
3.16.3.5	2,35	2,06	135,00	FCL-64
3.16.3.6	2,38	2,11	135,00	FCL-84
3.26	8,94	7,71	403,20	2x FCL-124
PLANTA PRIMERA (+7,00)				
4.1	3,90	3,62	135,00	FCL-124
4.6.1	7,86	7,58	135,00	2x FCL-124
4.6.2	5,16	4,88	135,00	2x FCL-84

4.6.3	7,13	6,75	180,00	2x FCL-104
4.6.4	7,13	6,75	180,00	2x FCL-104
4.6.5	5,66	5,38	135,00	2x FCL-84
4.6.6	7,85	7,57	135,00	2x FCL-124
4.10	9,77	8,93	405,00	2x FCL-124
4.12.2	8,13	7,76	180,00	2x FCL-124
4.12.3	1,94	1,65	135,00	FCL-38
4.17.1	5,88	5,26	201,60	2x FCL-84
4.17.2	1,92	1,65	86,40	FCL-38
4.17.3	3,17	2,72	144,00	FCL-84
4.17.4	2,06	1,80	86,40	FCL-64
4.18.5.1	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.2	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.3	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.4	7,53	5,84	432,00	2x FCL-104
4.18.5.5	7,45	5,77	432,00	2x FCL-104
4.18.5.6	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.7	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.8	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.9	7,29	5,60	432,00	2x FCL-104
4.18.5.10	7,53	5,84	432,00	2x FCL-104
4.18.5.11	8,90	6,87	518,40	2x FCL-104
4.18.5.12	8,65	6,63	518,40	2x FCL-104
4.18.5.13	7,91	6,11	460,80	2x FCL-104
4.18.5.14	7,91	6,11	460,80	2x FCL-104
4.18.5.15	8,65	6,63	518,40	2x FCL-104
4.18.5.16	8,65	6,63	518,40	2x FCL-104
4.18.5.17	8,65	6,63	518,40	2x FCL-104
4.18.5.18	8,75	6,73	518,40	2x FCL-104
4.18.5.19	6,49	5,03	374,40	2x FCL-84
4.18.5.20	5,89	5,05	374,40	2x FCL-84
4.18.5.21	4,71	3,70	259,20	FCL-124
4.18.5.22	7,53	5,84	432,00	2x FCL-104
4.19	9,67	8,21	374,40	2x FCL-124

2.2. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Los climatizadores, generalmente presentes en estancias con una mayor carga térmica, se encargan de tratar el aire exterior en función de las necesidades y exigencias a combatir. Es preciso hacer una distinción, ya que, como se ha mencionado en el apartado anterior, los fancoils requieren la instalación de un climatizador de aire primario. Este se localizará en la cubierta, y se encargará de suministrar el aire exterior correspondiente a cada fancoil del edificio.

El RITE recoge una serie de parámetros que determinarán las secciones y características que ha de incluir la unidad de tratamiento de aire correspondiente.

- Se ha considerado que la ciudad de Sevilla presenta un nivel de calidad del aire exterior ODA 2, lo que significa que el aire exterior presenta concentraciones elevadas de partículas y/o gases contaminantes. Junto con la información relativa al nivel de calidad de aire interior mencionada en el *Documento primero* (IDA 2 o 3). Los filtros a seleccionar serán de tipo F7.
- Si el caudal de aire extraído es superior a 0,5 m³/s (1.800 m³/h), se ha de instalar un sistema de recuperación en el que, mediante intercambiadores de calor, se

transfiere parte del calor o frío del aire de extracción al aire que entra desde el exterior.

- Si la potencia nominal del climatizador es superior a 70 kW, será necesario añadir un subsistema de free-cooling, que consiste en aprovechar el aire del exterior para enfriar los espacios interiores cuando sea posible, reemplazando parte del aire recirculado por este.
- Para impulsar el aire a través de la red de conductos del edificio o extraer el aire de retorno en aquellos equipos que incluyan una sección dedicada a ello, es necesario incluir ventiladores en todos los climatizadores.
- De cara al tratamiento del aire, los climatizadores han de incluir baterías de frío y calor en las que se produce el intercambio de calor.
- Al situar los climatizadores en la cubierta del edificio, en el presente proyecto no se contempla el uso de silenciadores para mitigar el posible ruido que los equipos pueden producir.

En base a estos criterios, se han seleccionado climatizadores de la marca TROX TECHNIK, particularmente el modelo TKM 50 HE Plus y diseñándose a medida para cada caso. Los detalles se recogen en la siguiente tabla, de la cual cabe destacar que las pérdidas de impulsión y de retorno han sido obtenidas en el *capítulo 4*, correspondiente al cálculo de conductos.

Tabla 5: Características climatizadores

EQUIPO	SALA	P _{FRÍO} (kW)	P _{CALOR} (kW)	Q _{IMP} (m ³ /h)	Q _{RET} (m ³ /h)	Pérdidas IMP (mm.c.a)	Pérdidas RET (mm.c.a)
PLANTA BAJA							
UTA-1	2.9.1	52,10	22,70	9.316,63	7.559,83	11,87	12,87
UTA-2	2.10.1	172,50	49,90	31.727,47	27.061,87	23,94	36,62
UTA-3	2.10.4	199,45	72,47	34.028,17	27.720,97	41,47	36,38
UTA-4	2.14.1	140,67	67,42	36.132,55	31.121,35	44,04	21,42
UTA-5	2.15.5	189,90	81,33	24.089,34	17.004,54	21,72	21,70
UTA-6	2.15.14	31,31	13,54	5.200,51	4.019,71	13,42	10,20
PLANTA INTERMEDIA							
UTA-7	3.10.2	19,51	6,73	4.024,62	3.484,62	10,61	11,12
UTA-8	3.12	19,22	6,82	4.121,37	3.671,37	9,86	9,90
UTA-9	3.18.3	317,55	92,68	71.952,64	65.530,24	68,69	44,47
UTA-10	3.18.4	14,45	4,11	2.466,48	1.948,08	6,75	4,24
UTA-11	3.18.5	50,97	12,69	8.659,42	6.816,22	14,97	9,63
UTA-12	3.25	16,12	4,66	3.494,30	3.206,30	7,73	5,88
PLANTA PRIMERA							
UTA-13	4.6	18,57	9,31	3.100,87	2.245,87	11,38	9,45
UTA-14	4.12.1	53,04	20,42	11.167,00	9.817,00	17,81	11,43
UTA-15	4.13	12,75	4,61	2.482,05	2.136,45	8,41	5,41
UTA-16	4.15	44,30	17,60	9.135,90	8.185,50	15,17	10,35
UTA-17	4.16	76,78	44,46	16.698,24	13.472,64	16,55	14,77
UTA-18	4.18	338,03	116,48	59.965,21	48.762,01	33,19	38,40
UTA-19	4.26	493,46	233,77	98.164,21	86.097,01	122,19	79,06

Tabla 6: Características climatizador de aire primario

EQUIPO	P _{FRÍO} (kW)	P _{CALOR} (kW)	Q _{IMP} (m ³ /h)	Q _{RET} (m ³ /h)	Q _{AIRE EXT} (m ³ /h)	Q _{FRÍA} (m ³ /h)	Q _{CALIENTE} (m ³ /h)
CLIMATIZADOR DE AIRE PRIMARIO							
CAP	520,93	209,76	89.879,10	69.902,70	19.976,40	19.725,20	11.888,37

2.3. CALDERAS Y ENFRIADORAS DE AGUA

Ambos equipos se encargarán de tratar el agua, enfriando o calentando esta en función de las necesidades de la instalación. Para su correcta selección, se han de tener en cuenta las cargas térmicas de verano e invierno en el edificio en su totalidad.

Las cargas de invierno influyen en la selección de la caldera, ya que para calcular la potencia requerida se sumarán estas exigencias térmicas previamente calculadas de forma individual. De este modo:

$$P_{caldera} = \Sigma Q_{invierno} = 939.103,21 \text{ kcal/h} \approx 1093 \text{ kW}$$

Ecuación 1: Potencia de caldera necesaria

La selección de las enfriadoras de agua depende de las cargas de verano, pero el proceso a seguir es diferente. Se debe llevar a cabo el cálculo simultáneo global máximo del edificio. Para ello, se han de sumar las superficies de cristales, muros y locales no climatizados (LNCs), así como las fuentes de calor interno (ocupación, alumbrado, etc.). Para el caso particular de la ocupación, se aplicará un coeficiente de simultaneidad, ya que no sería correcto considerar la ocupación máxima de todos los edificios en el mismo instante. En este caso, se ha aplicado un coeficiente de reducción del 10%. Una vez que estas sumas se han realizado, los datos se incluyen en la hoja de cálculo empleada para el cálculo de cargas de verano, obteniendo así el resultado buscado, el cual se muestra a continuación:

$$P_{frigorifica} = 2.143.099 \text{ kcal/h} \approx 2493 \text{ kW}$$

Ecuación 2: Potencia frigorífica necesaria

En base a los valores obtenidos, se han de instalar dos calderas, pues el RITE exige instalar más de una cuando la potencia térmica nominal es superior a 400 kW; así como dos enfriadoras de agua ya que, a pesar de no ser exigido, dotaría a la instalación de cierta fiabilidad. De este modo, se ha elegido, para las enfriadoras de agua, de la marca CARRIER, el modelo 30XF, mientras que en el caso de las calderas se ha seleccionado ADI CD-650 de la marca BAXI.

3. DISEÑO DE RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías a desarrollar es el medio a través del cual se suministrará el agua a las baterías de los diferentes equipos, constando de cuatro tubos correspondientes al agua caliente y agua fría tanto en impulsión como en retorno. Primeramente, será necesario determinar los caudales de agua caliente y fría necesarios en climatizadores y fancoils, dividiendo para ello la potencia obtenida en el cálculo de cargas entre el salto térmico que el agua experimentará al atravesar la batería de intercambio de estos equipos. Este será de 5°C para el agua fría (de 7°C a 12°C) y de 10°C para el agua caliente (de 60°C a 50°C). Una vez obtenidos los caudales necesarios, se han de agrupar las salas en diferentes circuitos, los cuales darán a parar a una sala térmica en la planta cubierta, en la que se ubican una serie de bombas encargadas de impulsar el agua a través de la red. Esto se explicará de forma más detallada en el dimensionado de las tuberías y el cálculo de pérdidas de carga.

3.1. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUA Y DISTRIBUCIÓN

Las siguientes tablas recogen los caudales necesarios en cada estancia (l/h), así como el circuito al que pertenece cada estancia:

Tabla 7: Caudales de agua por estancia

PLANTA BAJA (+0,0)				
CÓDIGO	TIPO	Q _{FRÍA} (l/h)	Q _{CALIENTE} (l/h)	CIRCUITO
2.5.1	Bloque técnico	1042,0	266,1	A
2.6	Oficina información	584,6	145,6	A
2.7.1	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.7.2	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.7.3	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.7.4	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.7.5	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.7.6	Oficina venta billetes	458,6	115,4	A
2.9.1	Cafetería	8965,2	1952,8	A
2.9.2	Concesión comercial	2142,4	340,6	A
2.9.3	Concesión comercial	2174,2	370,5	A
2.10.1	Hall salidas	29684,8	4293,9	A
2.10.4	Hall y mostrad. facturación	34322,0	6235,7	B
2.10.10	Filtro de seguridad	796,6	195,6	B
2.13.3.1	Oficina gestión equipaje	770,6	214,1	B
2.13.3.2	Oficina gestión equipaje	755,6	201,9	B
2.13.3.3	Oficina gestión equipaje	755,6	201,9	B
2.13.3.4	Oficinas gestión equipaje	770,6	214,1	B
2.14.1	Hall llegadas	24207,4	5801,3	C
2.14.2	Dispensario médico	400,2	98,8	B
2.15.5	Hall recogida equipajes	32679,6	6998,1	C
2.15.10	Sala equipajes perdidos	429,2	122,8	B
2.15.14	Control inmigración	5388,6	1164,6	B
2.16.1	Oficina Guardia Civil	1419,6	223,7	B
PLANTA INTERMEDIA (+3,50)				
Código	Tipo	Q _{FRÍA} (l/h)	Q _{CALIENTE} (l/h)	CIRCUITO
3.1	Núcleo bloque técnico	689,2	192,2	A
3.6.1	Oficina meteorología	1031,6	183,4	A
3.6.2	Oficina meteorología	1031,6	183,4	A
3.7.1	Oficina operaciones	1606,2	287,5	A
3.7.2	Oficina operaciones	1262,4	208,5	A
3.7.3.1	Despacho	421,2	92,3	A
3.7.3.2	Despacho	416,6	95,5	A
3.10.1	Sala de espera	772,8	137,4	A
3.10.2	Sala técnica	3357,6	578,8	A
3.10.3	Despacho	422,6	112,1	A
3.10.4	Taller	570,2	136,9	A
3.12	Reserva policía nacional	3307	586,6	A
3.15.1	Recepción	881	174,9	C
3.15.3	Sala de espera	1114,4	182,4	B
3.15.3.1	Oficinas compañía	769,6	170,6	B
3.15.3.2	Oficinas compañía	742,6	146,3	B
3.15.3.3	Oficinas compañía	742,6	146,3	B
3.15.3.4	Oficinas compañía	742,6	146,3	B
3.15.3.5	Oficinas compañía	769,6	170,6	B

3.16.3.1	Oficinas compañía	540,4	142,8	B
3.16.3.2	Oficinas compañía	534,6	126,2	B
3.16.3.3	Oficinas compañía	534,6	126,2	B
3.16.3.4	Oficinas compañía	534,6	126,2	B
3.16.3.5	Oficinas compañía	534,6	126,2	B
3.16.3.6	Oficinas compañía	540,4	142,8	B
3.18.3	Dique llegadas	54645,2	7974,1	E
3.18.4	Llegadas Schengen	2487,2	353,4	D
3.18.5	Llegadas no Schengen	8770,6	1091,5	E
3.25	Local comercial	2773,8	401,0	A
3.26	Local Cuerpo de Policía	1930,4	315,0	E
PLANTA PRIMERA (+7,00)				
Código	Tipo	Q_{FRÍA} (l/h)	Q_{CALIENTE} (l/h)	CIRCUITO
4.1	Núcleo bloque técnico	795,0	133,2	A
4.6	Oficina de dirección	3195,6	801,5	A
4.6.1	Oficina	1476,6	278,0	A
4.6.2	Oficina	1011,8	183,1	A
4.6.3	Oficina	1392,2	250,0	A
4.6.4	Oficina	1392,2	250,0	A
4.6.5	Oficina	1098,4	194,7	A
4.6.6	Oficina	1475,0	264,6	A
4.10	Sala de crisis	2053,4	444,1	A
4.12.1	Centro gestión aeropuerto	9127,2	1756,7	A
4.12.2	Despacho	1564,4	271,5	A
4.12.3	Despacho	464,4	113,5	A
4.13	Local comercial	2194,0	396,4	A
4.15	Núcleo circulaciones	7622,8	1514,0	C
4.16	Área seguridad	13212,2	3825,4	C
4.17.1	Sala seguridad	1206,8	231,9	B
4.17.2	Despacho jefe seguridad	414,0	84,3	B
4.17.3	Sala de descanso	684,6	158,0	B
4.17.4	Despacho seguridad	438,4	106,2	B
4.18	Área restaurantes	58170,0	10022,5	E
4.18.5.1	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.2	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.3	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.4	Concesión comercial	1714,8	352,3	E
4.18.5.5	Concesión comercial	1702,2	351,0	E
4.18.5.6	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.7	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.8	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.9	Concesión comercial	1673,6	315,6	E
4.18.5.10	Concesión comercial	1714,8	352,3	E
4.18.5.11	Concesión comercial	2034,4	414,8	B
4.18.5.12	Concesión comercial	1992,2	377,1	B
4.18.5.13	Concesión comercial	1808,2	366,0	B
4.18.5.14	Concesión comercial	1808,2	366,0	B
4.18.5.15	Concesión comercial	1992,2	377,1	B
4.18.5.16	Concesión comercial	1992,2	377,1	B
4.18.5.17	Concesión comercial	1992,2	377,1	B
4.18.5.18	Concesión comercial	2009,4	407,1	B
4.18.5.19	Concesión comercial	1480,4	312,1	B
4.18.5.20	Concesión comercial	1485,2	305,9	B

4.18.5.21	Concesión comercial	1062,4	234,8	B
4.18.5.22	Concesión comercial	1714,8	352,3	E
4.19	Área VIP	2028,0	392,8	B
4.26	Salas embarque	84916,0	20113,7	D

El climatizador de aire primario formará parte del circuito D.

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS DE AGUA

Tras el cálculo de los caudales de agua requeridos, se ha de dimensionar la red de tuberías del edificio. En primer lugar, se determina el recorrido que las tuberías deben realizar para llegar a los sistemas de climatización necesarios. Una vez conocido este, es necesario determinar el diámetro de las tuberías de acero, que se selecciona mediante la tabla adjunta en el *Anexo 4.1 (tablas tuberías acero y cobre)*. Se han de tener principalmente dos factores en cuenta:

- La pérdida de carga máxima debe ser menor de 30 mm.c.a/m.
- La velocidad máxima debe ser menor o igual a 2 m/s.

Las tuberías a diseñar, ubicadas en las plantas baja, intermedia, alta y cubierta del edificio, compondrán los circuitos de impulsión y retorno de tanto agua caliente como agua fría. En las tres primeras plantas, este circuito se encarga de abastecer a los fancoils, mientras que, en la cubierta, los equipos a abastecer serán los climatizadores.

Conociendo el diámetro, deben seleccionarse los accesorios presentes en el circuito, tales como codos, tes, reducciones, válvulas, etc. Particularmente, las siguientes figuras detallan la conexión de bombas y baterías a la red de tuberías.

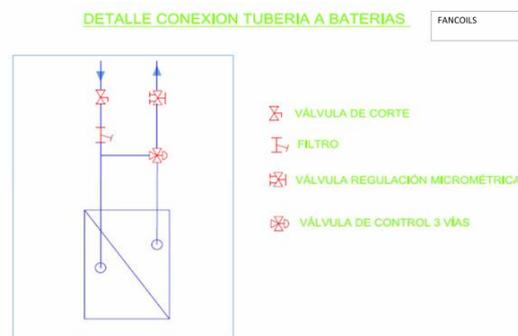


Ilustración 4: Detalle conexión tubería a fancoil



Ilustración 3: Detalle valvulería en bombas

3.5. RESULTADOS PÉRDIDA DE CARGA EN LA RED DE TUBERÍAS

El resultado obtenido, la altura efectiva de la bomba, se muestra para cada circuito en detalle en el *capítulo 5.1*, correspondiente a la selección de bombas.

4. DISEÑO DE RED DE CONDUCTOS

El aire que necesitan los equipos de climatización para funcionar de forma correcta será distribuido por una red de conductos que se extiende por todo el edificio. Este aire puede ser de impulsión, retorno, de aire exterior o de extracción.

Las estancias que cuentan con climatizadores formarán parte de las redes de impulsión y de retorno, siendo difusores y rejillas de retorno los elementos terminales de dichas redes. En el caso de las estancias que se climatizan mediante fancoils, se diseñará una red de aire exterior, el cual llega a estos equipos tras ser previamente tratado en el climatizador de aire primario. Adicionalmente, aquellas salas en las cuales el caudal de aire de ventilación, es decir, el aire exterior, sea superior a un volumen de la estancia, se debe diseñar un conducto de extracción para eliminar esta diferencia de caudales. Sin embargo, en las estancias alimentadas por climatizadores, el conducto de retorno se empleará también para este propósito.

A continuación, se muestran los diferentes caudales necesarios en cada sala, en m³/h. Cabe destacar que aquellas salas en las que el valor del caudal de extracción es negativo no precisarán de conductos de esta índole.

Tabla 8: Caudales de aire por estancia

PLANTA BAJA (+0,0)					
CÓDIGO	TIPO	AIRE EXT.	IMPULSIÓN	RETORNO	EXTRACC.
2.5.1	Bloque técnico	225,00	1139,63	914,63	70,18
2.6	Oficina información	180,00	519,84	339,84	110,93
2.7.1	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.7.2	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.7.3	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.7.4	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.7.5	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.7.6	Oficina venta billetes	135,00	420,11	285,11	79,00
2.9.1	Cafetería	1.756,80	9316,63	7559,83	1.259,81
2.9.2	Concesión comercial	374,40	2.383,19	2008,79	237,35
2.9.3	Concesión comercial	374,40	2.335,23	1960,83	237,35
2.10.1	Hall salidas	4.665,60	31727,47	27061,87	-4.869,90
2.10.4	Hall y most. facturación	6.307,20	34028,17	27720,97	-927,72
2.10.10	Filtro de seguridad	135,00	929,92	794,92	38,78
2.13.3.1	Oficina gestión equipaje	180,00	800,47	620,47	126,35
2.13.3.2	Oficina gestión equipaje	180,00	777,84	597,84	126,35
2.13.3.3	Oficina gestión equipaje	180,00	777,84	597,84	126,35
2.13.3.4	Oficinas gestión equipaje	180,00	800,47	620,47	126,35
2.14.1	Hall llegadas	5.011,20	36132,55	31121,35	-5.434,70
2.14.2	Dispensario médico	135,00	332,06	197,06	91,67
2.15.5	Hall recogida equipajes	7.084,80	24089,34	17004,54	-2.296,15
2.15.10	Sala equipajes perdidos	86,40	457,16	370,76	30,62
2.15.14	Control inmigración	1.180,80	5200,51	4019,71	-214,28
2.16.1	Oficina Guardia Civil	405,00	1326,85	921,85	215,11
PLANTA INTERMEDIA (+3,50)					
CÓDIGO	TIPO	AIRE EXT.	IMPULSIÓN	RETORNO	EXTRACC.
3.1	Núcleo bloque técnico	135,00	768,06	633,06	39,78

3.6.1	Oficina meteorología	180,00	1209,51	1029,51	106,63
3.6.2	Oficina meteorología	180,00	1209,51	1029,51	107,43
3.7.1	Oficina operaciones	180,00	2.077,09	1897,09	83,83
3.7.2	Oficina operaciones	180,00	1.557,56	1377,56	83,08
2.7.3.1	Despacho	135,00	363,93	228,93	86,55
2.7.3.2	Despacho	135,00	356,99	221,99	85,38
3.10.1	Sala de espera	135,00	905,70	770,70	80,08
3.10.2	Sala técnica	540,00	4024,62	3484,62	293,15
3.10.3	Despacho	135,00	378,34	243,34	89,88
3.10.4	Taller	180,00	472,74	292,74	125,00
3.12	Reserva policía nacional	450,00	4121,37	3671,37	201,25
3.15.1	Recepción	172,80	938,41	765,61	44,68
3.15.3	Sala de espera	230,40	1.160,23	929,83	71,95
3.15.3.1	Oficinas compañía	180,00	798,88	618,88	69,85
3.15.3.2	Oficinas compañía	180,00	758,15	578,15	69,85
3.15.3.3	Oficinas compañía	180,00	758,15	578,15	69,85
3.15.3.4	Oficinas compañía	180,00	758,15	578,15	69,85
3.15.3.5	Oficinas compañía	180,00	798,88	618,88	69,85
3.16.3.1	Oficinas compañía	135,00	548,47	413,47	59,78
3.16.3.2	Oficinas compañía	135,00	535,02	400,02	59,78
3.16.3.3	Oficinas compañía	135,00	535,02	400,02	59,78
3.16.3.4	Oficinas compañía	135,00	535,02	400,02	59,78
3.16.3.5	Oficinas compañía	135,00	535,02	400,02	59,78
3.16.3.6	Oficinas compañía	135,00	548,47	413,47	59,78
3.18.3	Dique llegadas	6.422,40	71952,64	65530,24	2.803,83
3.18.4	Llegadas Schengen	518,40	2466,48	1948,08	137,43
3.18.5	Llegadas no Schengen	1.843,20	8659,42	6816,22	433,83
3.25	Local comercial	288,00	3494,30	3206,30	81,48
3.26	Local Cuerpo de Policía	403,20	2000,34	1597,14	93,94
PLANTA INTERMEDIA (+3,50)					
CÓDIGO	TIPO	AIRE EXT.	IMPULSIÓN	RETORNO	EXTRACC.
4.1	Núcleo bloque técnico	135,00	939,96	804,96	27,62
4.6	Oficina de dirección	855,00	3.100,87	2.245,87	453,29
4.6.1	Oficina	135,00	1.967,24	1.832,24	81,86
4.6.2	Oficina	135,00	1.266,10	1.131,10	93,69
4.6.3	Oficina	180,00	1.753,26	1.573,26	122,63
4.6.4	Oficina	180,00	1.753,26	1.573,26	122,63
4.6.5	Oficina	135,00	1.396,65	1.261,65	77,63
4.6.6	Oficina	135,00	1.964,68	1.829,68	78,65
4.10	Sala de crisis	405,00	2.317,29	1.912,29	277,78
4.12.1	Centro gestión aeropuerto	1.350,00	11.167,00	9.817,00	703,08
4.12.2	Despacho	180,00	2.013,08	1.833,08	119,17
4.12.3	Despacho	135,00	428,99	293,99	82,00
4.13	Local comercial	345,60	2.482,05	2.136,45	212,33
4.15	Núcleo circulaciones	950,40	9.135,90	8.185,50	55,84
4.16	Área seguridad	3.225,60	16.698,24	13.472,64	-125,35
4.17.1	Sala seguridad	201,60	1.364,52	1.162,92	11,20
4.17.2	Despacho jefe seguridad	86,40	429,17	342,77	30,24
4.17.3	Sala de descanso	144,00	707,19	563,19	57,71
4.17.4	Despacho seguridad	86,40	465,97	379,57	30,24
4.18	Área restaurantes	11.203,20	59.965,21	48.762,01	4.900,89
4.18.5.1	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.2	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.3	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.4	Concesión comercial	432,00	1.515,55	1.083,55	265,65
4.18.5.5	Concesión comercial	432,00	1.496,41	1.064,41	268,92
4.18.5.6	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.7	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65

4.18.5.8	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.9	Concesión comercial	432,00	1.453,40	1.021,40	265,65
4.18.5.10	Concesión comercial	432,00	1.515,55	1.083,55	265,65
4.18.5.11	Concesión comercial	518,40	1.783,60	1.265,20	322,89
4.18.5.12	Concesión comercial	518,40	1.719,95	1.201,55	322,89
4.18.5.13	Concesión comercial	460,80	1.584,90	1.124,10	286,25
4.18.5.14	Concesión comercial	460,80	1.584,90	1.124,10	286,25
4.18.5.15	Concesión comercial	518,40	1.719,95	1.201,55	322,89
4.18.5.16	Concesión comercial	518,40	1.719,95	1.201,55	322,89
4.18.5.17	Concesión comercial	518,40	1.719,95	1.201,55	322,89
4.18.5.18	Concesión comercial	518,40	1.745,67	1.227,27	327,70
4.18.5.19	Concesión comercial	374,40	1.304,63	930,23	234,16
4.18.5.20	Concesión comercial	374,40	1.311,98	937,58	230,73
4.18.5.21	Concesión comercial	259,20	959,82	700,62	157,25
4.18.5.22	Concesión comercial	432,00	1.515,55	1.083,55	265,65
4.19	Salas VIP	374,40	2.130,76	1.756,36	102,56
4.26	Salas embarque	12.067,20	98.164,21	86.097,01	5.281,88

4.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE CONDUCTOS

Conociendo el caudal, se ha de determinar el diámetro de cada tramo del circuito empleando las tablas que se incluyen en el *Anexo 4.2*. En su uso, se han de tener en cuenta las siguientes restricciones:

- La pérdida de carga unitaria debe estar comprendida entre 0,08 y 0,1 mm.c.a./ml.
- La velocidad no debe ser mayor de 10 m/s aunque, en salas grandes, que requieran de grandes caudales, se pueden alcanzar velocidades de hasta 12 m/s.

Todos los conductos, con el objetivo de que se ocupe el menor espacio posible, serán de sección rectangular, por lo que una vez obtenido el diámetro equivalente se aplicará una conversión mediante tablas para obtener las dimensiones finales. A la hora de realizar este proceso, se ha de evitar que el factor de forma (dimensión mayor/dimensión menor) sea inferior a 3.

Se han de seleccionar también los accesorios que requiere cada tramo del circuito. En función de las características obtenidas en las tablas anteriormente mencionadas, tales como velocidad y dimensiones finales, se determinará la longitud equivalente de estos accesorios, la cual servirá para calcular la pérdida de carga en estos. Los accesorios más comunes en las redes de conductos son codos, derivaciones y reducciones.

4.2. PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCTOS

La siguiente tabla muestra la pérdida de carga que han de vencer los ventiladores de cada climatizador. De este modo, al hacerse estos a medida, se obtienen dos de las características a entregar al fabricante, las pérdidas de impulsión y de retorno (en mm.c.a.), mediante las cuales estos seleccionarán los componentes más adecuados. Mientras tanto, la unidad de aire primario sí que requerirá de la selección de ventiladores y extractores, los cuales se detallan en el siguiente capítulo.

Tabla 9: Pérdidas de carga por climatizador

CLIMATIZADOR	PÉRD. IMPULSIÓN	PÉRD. RETORNO
UTA-1	11,87	12,87
UTA-2	23,94	36,62
UTA-3	41,47	36,38

UTA-4	44,04	21,42
UTA-5	21,72	21,70
UTA-6	13,42	10,20
UTA-7	10,61	11,12
UTA-8	9,86	9,90
UTA-9	68,69	44,47
UTA-10	6,75	4,24
UTA-11	14,97	9,63
UTA-12	7,73	5,88
UTA-13	11,38	9,45
UTA-14	17,81	11,43
UTA-15	8,41	5,41
UTA-16	15,17	10,35
UTA-17	16,55	14,77
UTA-18	33,19	38,40
UTA-19	122,19	79,06

4.3. EJEMPLO CÁLCULO DE CONDUCTOS

El cálculo de pérdida de carga en conductos es similar al realizado en las tuberías. Este también se realiza empleando hojas de cálculo de Excel en las que, una vez han sido determinados los recorridos de los circuitos, se toma como referencia el elemento terminal más alejado. Desde este, se sigue el circuito en sentido inverso, numerando cada punto de cambio de caudal como sucedía en el cálculo de tuberías, pues estos serán los puntos en los que inicie o termine un tramo del recorrido. Esto se hará para los conductos de impulsión, retorno, aire exterior y extracción, mostrando el ejemplo el cálculo de conductos de impulsión para la cafetería.

UTA-1 IMP											Hoja nº: 1	
											Fecha: 13-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
Dif-1	665,47		240	150x400	2	Codo	1,17	1	3,17	0,08	0,2536	
1-2	1330,95	4,0	320	250x400	2,8	Reducción	3,26	1	6,06	0,08	0,4848	
2-3	2661,90	4,5	400	350x400	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544	
3-4	3992,84	6,0	500	400x500	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112	
4-5	5323,79	6,5	550	400x600	3,29	Reducción	8,61	1	11,9	0,08	0,952	
5-6	6654,74	7,0	600	400x800	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224	
6-7	7985,69	7,0	650	400x900	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224	
7-UTA	9316,63		700	400x1100	30,09	Codo	3,26	3	39,87	0,08	3,1896	
										Subtotal	8,2904	
										Pérdida en difusión	2,5	
										Coef. Seg. %	10%	
										TOTAL	11,87	

Ilustración 6: Ejemplo cálculo de pérdida de carga en conductos

5. CÁLCULO VASOS DE EXPANSIÓN

Cuando el agua sufre variaciones de temperatura, esta sufre cambios en su volumen los cuales pueden generar un aumento de presión peligroso, pudiendo dañar el sistema de climatización y los equipos que lo componen. Para paliar estos efectos, los vasos de expansión son instalados, pues están diseñados para absorber ese aumento de presión, logrando que en el circuito se mantenga una presión estable.

En el presente proyecto se instalará un vaso de expansión en cada circuito de agua, caliente y fría. En el primer caso se debe al aumento de volumen que causa el incremento de temperatura, mientras que, en el segundo caso, aunque parezca menos intuitivo, este elemento también es necesario, ya que, aunque el agua esté fría esta sufre aumentos de temperatura en determinadas fases del proceso, aunque el incremento de temperatura no sea tan notorio. El volumen requerido en estos vasos de expansión se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

Ecuación 3: Volumen total del vaso de expansión

- V_t : Volumen total del vaso de expansión, en litros.
- V : Volumen de agua de la instalación.
- C_e : Coeficiente de expansión del agua
- C_p : Coeficiente de presión

El volumen de agua de la instalación se ha estimado basando su valor en la potencia de los equipos centrales, caldera y enfriadora de agua, pues este será de 15 litros por cada kW de potencia. Así, el volumen de agua fría será de 37.395 litros, y el volumen de agua caliente será de 16.395 litros.

El coeficiente de expansión del agua, para temperaturas entre 30 y 120°C, se calculará usando la siguiente ecuación, siendo t la temperatura máxima del agua. En el circuito de agua fría, se considera la instalación parada y en verano, estando esta entre 25 y 35°C (se tomará el valor de 30°C). Por otra parte, para el circuito de agua caliente, se asumirá una temperatura de 80°C, siendo este un valor estándar máximo compatible con la mayoría de materiales y dentro del límite normativo.

$$C_e = (3,24 \cdot t^2 + 102,13 \cdot t - 2708,3) \cdot 10^{-6}$$

Ecuación 4: Coeficiente de expansión del agua

De este modo, en el circuito de agua fría se obtiene un coeficiente de expansión de 0,0032716, mientras que el valor será de 0,0261981 para el circuito de agua caliente.

Por último, el coeficiente de presión se calculará de la siguiente forma, siendo las presiones absolutas y medidas en bar:

$$C_p = \frac{P_{max}}{P_{max} + P_{min}}$$

Ecuación 5: Coeficiente de presión

La presión mínima se considera por seguridad entre 0,5 y 1 bar, sumando la altura desde el nivel de ubicación del vaso hasta el punto más alto del circuito. Sin embargo, como este se encuentra en la cubierta, esta altura tendrá el valor de 0. A este valor hay que añadirle los posibles incrementos por la presión disponible de la bomba y la sobrepresión por el incremento de temperatura, estimando este de 2 a 3 bar relativos sobre la presión mínima. De este modo, los valores seleccionados son $P_{max}=3,5$ bar y $P_{min}=1,5$ bar.

Así se obtiene que el volumen del vaso de expansión del circuito de agua fría será de 214,10 litros, siendo este de 751,66 litros para el circuito de agua caliente.

6. SELECCIÓN DE COMPONENTES

6.1. BOMBAS

Como ha sido anteriormente mencionado, el agua que circula por la red de tuberías es impulsada por las bombas situadas en la central térmica de la cubierta. Para cada circuito se colocarán cuatro bombas, dos para agua fría y dos para agua caliente, de las cuales una de cada categoría estará en funcionamiento, mientras que la otra se mantiene como reserva.

Para la correcta selección de las bombas, se han de considerar los resultados obtenidos en el *Cálculo de pérdida de carga en la red de tuberías*, ya que este definirá la altura efectiva de la bomba; junto con el caudal total que será impulsado por el circuito, siendo este la suma de los caudales requeridos cada estancia correspondiente. En base a estos datos, se han seleccionado, de la marca Grundfos, los modelos que se indican a continuación junto con los resultados de la pérdida de carga.

Tabla 10: Resultados cálculo de tuberías y selección de bombas

CIRCUITO	ALTURA EF. BOMBA (m.c.a.)		CAUDAL TOTAL (l/h)		MODELO	
	FRÍA	CAL.	FRÍA	CAL.	FRÍA	CAL.
A	15,90	11	92.247,8	16.982,1	TP 100-200/4	TP 50-120/4
B	17,36	12,95	82.187	16.642	TP 100-200/4	TP 65-180/2
C	11,02	7,60	78.603	18.313,7	TP 100-130/4	TP 50-120/2
D	12,47	8,18	107.128,4	32.355,47	TP 125-130/6	TP 65-180/2
E	9,92	11,27	142.078	23.020,1	TP 125-130/4	TP 65-180/2

6.2. DIFUSORES

Antes de realizar el cálculo de las redes de conductos de impulsión, e incluso antes de determinar su recorrido, se debe conocer el modelo y el número de difusores a emplear en las salas que lo requieran. Este número variará dependiendo de las dimensiones de la estancia y sus exigencias de caudal de aire, distribuyendo los equipos de la forma más uniforme posible. Por ello, a la hora de instalar los difusores, se ha de seguir el siguiente criterio:

- La distancia entre los equipos no puede ser inferior a 2,4 o 2,5 metros.
- La distancia a cualquier pared debe ser, al menos, la mitad de la distancia anterior.
- El nivel sonoro debe ser inferior o igual a 40 dB

A partir de estos, se diseña la red de conductos de impulsión, eligiendo para el presente proyecto difusores de la marca TROX TECHNIK, particularmente la serie VDW. La siguiente tabla detalla específicamente el modelo empleado en cada sala (se indica el climatizador asociado a ella), así como el caudal que ha de soportar cada difusor y el número de equipos por sala.

Tabla 11: Modelo de difusor, número y caudal requerido por climatizador

CLIMATIZADOR	Q _{IMP} (m ³ /h)	MODELO	NÚMERO
UTA-1	665,47	600x48	14
UTA-2	721,08	600x48	44
UTA-3	773,37	600x48	44
UTA-4	785,49	600x48	46

UTA-5	669,15	600x48	36
UTA-6	520,05	600x48	10
UTA-7	670,77	600x48	6
UTA-8	686,90	600x48	6
UTA-9	513,95	600x24	140
UTA-10	616,62	600x48	4
UTA-11	618,53	600x48	14
UTA-12	528,38	600x48	6
UTA-13	442,98	600x24	7
UTA-14	697,94	600x48	16
UTA-15	620,51	600x48	4
UTA-16	652,56	600x48	14
UTA-17	695,76	600x48	24
UTA-18	999,42	825x72	60
UTA-19	1.001,68	825x72	98

6.3. REJILLAS DE RETORNO

Las rejillas de retorno se encargarán de tomar el aire previamente impulsado por los difusores. Posteriormente, a través de la red de conductos, este es transportado de nuevo hasta el climatizador que le corresponda.

A diferencia de los difusores, no existen tantas normas a la hora de definir el número de rejillas de retorno a emplear. Por ello, como criterio de aproximación, se ha decidido colocar una rejilla por cada cuatro difusores, aunque no es un criterio exacto y la proporción puede variar ligeramente si una sala lo requiere. Se ha elegido la serie AR, de la marca TROX, detallando el modelo y el número de equipos por sala, así como el caudal que ha de soportar cada rejilla, en la *tabla 12*.

Tabla 12: Modelo de rejilla, número y caudal requerido por climatizador

CLIMATIZADOR	Q _{IMP} (m ³ /h)	MODELO	NÚMERO
UTA-1	2.519,94	825x425	3
UTA-2	2.640,17	825x425	11
UTA-3	2520,09	825x425	11
UTA-4	2.829,21	825x525	11
UTA-5	2.429,22	825x425	7
UTA-6	1.339,09	425x425	3
UTA-7	1.742,31	525x425	2
UTA-8	1.742,31	525x425	2
UTA-9	1.927,36	1025x325	34
UTA-10	1.948,08	625x425	1
UTA-11	1.704,06	625x425	4
UTA-12	1.603,15	625x425	2
UTA-13	1.122,93	425x325	2
UTA-14	2.454,254	1225x325	4
UTA-15	2.136,45	1025x325	1
UTA-16	2.046,37	1025x325	4
UTA-17	2.245,44	1025x325	6
UTA-18	3.520,80	1225x425	15
UTA-19	3.587,38	1225x425	24

6.4. VENTILADOR

Como se ha explicado en el capítulo anterior, la pérdida de carga en los diferentes conductos es esencial a la hora de elegir el ventilador de cada climatizador. Sin embargo, el ventilador a determinar es únicamente el correspondiente al climatizador de aire primario. Se ha elegido una unidad de la marca SODECA, de la serie CMRS, mostrando más detalles a continuación.

Tabla 13: Especificaciones ventilador

Q_{TOTAL} (m³/h)	PÉRD. (mm.c.a.)	MODELO
12.738,50	33,02	CMRS-560-4T-4-IE3

6.5. EXTRACTOR

Así como la red de aire exterior precisa de un ventilador, la red de conductos de extracción requerirá un extractor, el cual forzará la salida del aire hacia el exterior. El modelo, extractor helicoidal de tejado, de la marca SODECA y serie HT, ha sido elegido en base a las siguientes características.

Tabla 14: Especificaciones extractor

Q_{TOTAL} (m³/h)	PÉRD. (mm.c.a.)	MODELO
6.672,89	30,58	HT-50-4T

DOCUMENTO TERCERO: PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. Equipos de climatización.....	2
2. Sistema hidráulico	5
3. Red de conductos.....	8
4. Equipos generales	12
5. Otros elementos	12
6. Presupuesto total.....	12

1. EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

MODELO/DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO (€)/UD.	PRECIO TOTAL (€)
FANCOILS (AIRLAN-AERMEC SERIE FCL-FCLI)			
FANCOIL AERMEC FCL-38 - Fancoil tipo cassette de cuatro tubos ubicado en falso techo. - P _{REFRIGERACIÓN} : 2,77 kW - P _{CALEFACCIÓN} : 2,60 kW - Q _{AIRE MAX} : 600 m ³ /h - Nivel sonoro máximo: 46 dB	12	641,03	7.692,36
FANCOIL AERMEC FCL-64 - Fancoil tipo cassette de cuatro tubos ubicado en falso techo. - P _{REFRIGERACIÓN} : 4,61 kW - P _{CALEFACCIÓN} : 3,57 kW - Q _{AIRE MAX} : 600 m ³ /h - Nivel sonoro máximo: 46 dB	8	739,65	5.917,2
FANCOIL AERMECFCL-84 - Fancoil tipo cassette de cuatro tubos ubicado en falso techo. - P _{REFRIGERACIÓN} : 6,00 kW - P _{CALEFACCIÓN} : 8,50 kW - Q _{AIRE MAX} : 1.100 m ³ /h - Nivel sonoro máximo: 50 dB	15	1.045,37	15.680,55
FANCOIL AERMEC FCL-104 - Fancoil tipo cassette de cuatro tubos ubicado en falso techo. - P _{REFRIGERACIÓN} : 7,00 kW - P _{CALEFACCIÓN} : 10,00 kW - Q _{AIRE MAX} : 1.350 m ³ /h - Nivel sonoro máximo: 54 dB	55	1.084,82	59.665,1
FANCOIL AERMEC FCL-124 - Fancoil tipo cassette de cuatro tubos ubicado en falso techo. - P _{REFRIGERACIÓN} : 8,80 kW - P _{CALEFACCIÓN} : 12,50 kW - Q _{AIRE MAX} : 1.750 m ³ /h - Nivel sonoro máximo: 60 dB	26	1.124,27	29.231,02
CLIMATIZADORES			
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 52,10 kW - P _{CALOR} : 22,70 kW - Q _{IMP} : 9.316,63 m ³ /h - Pérdida de carga: 12,87 mm.c.a	1	55.899,78	55.899,78
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación y mezcla - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 172,50 kW - P _{CALOR} : 49,90 kW - Q _{IMP} : 31.727,47 m ³ /h	1	190.364,82	190.364,82

- Pérdida de carga: 36,62 mm.c.a			
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación y mezcla - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 199,45 kW - P _{CALOR} : 72,47 kW - Q _{IMP} : 34.028,17 m ³ /h - Pérdida de carga: 41,47 mm.c.a	1	204.169,02	204.169,02
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación y mezcla - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 140,67 kW - P _{CALOR} : 67,42 kW - Q _{IMP} : 36.132,55 m ³ /h - Pérdida de carga: 44,04 mm.c.a	1	216.785,30	216.785,30
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación y mezcla - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 189,90 kW - P _{CALOR} : 81,33 kW - Q _{IMP} : 24.089,34 m ³ /h - Pérdida de carga: 21,72 mm.c.a	1	144.536,04	144.536,04
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 31,31 kW - P _{CALOR} : 13,54 kW - Q _{IMP} : 5.200,51 m ³ /h - Pérdida de carga: 13,42 mm.c.a	1	31.203,06	31.203,06
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 19,51 kW - P _{CALOR} : 6,73 kW - Q _{IMP} : 4.024,62 m ³ /h - Pérdida de carga: 11,12 mm.c.a	1	24.147,72	24.147,72
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 19,22 kW - P _{CALOR} : 6,82 kW - Q _{IMP} : 4.121,37 m ³ /h - Pérdida de carga: 9,90 mm.c.a	1	24.728,22	24.728,22
TROX TKM 50 HE PLUS - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación, mezcla y recuperación - Tipo de filtro: F7 - P _{FRÍO} : 317,55 kW	1	431.715,84	431.715,84

<ul style="list-style-type: none"> - P_{CALOR}: 92,68 kW - Q_{IMP}: 71.952,64 m³/h - Pérdida de carga: 68,69 mm.c.a 			
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 14,45 kW - P_{CALOR}: 4,11 kW - Q_{IMP}: 2.466,48 m³/h - Pérdida de carga: 6,75 mm.c.a 	1	14.798,88	14.798,88
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 50,97 kW - P_{CALOR}: 12,69 kW - Q_{IMP}: 8.659,42 m³/h - Pérdida de carga: 14,97 mm.c.a 	1	51.956,52	51.956,52
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 16,12 kW - P_{CALOR}: 4,66 kW - Q_{IMP}: 3.494,30 m³/h - Pérdida de carga: 7,73 mm.c.a 	1	20.965,58	20.965,58
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 18,57 kW - P_{CALOR}: 9,31 kW - Q_{IMP}: 3.100,87 m³/h - Pérdida de carga: 11,38 mm.c.a 	1	18.605,22	18.605,22
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 53,04 kW - P_{CALOR}: 20,42 kW - Q_{IMP}: 11.167 m³/h - Pérdida de carga: 17,81 mm.c.a 	1	67.002,00	67.002,00
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 12,75 kW - P_{CALOR}: 4,61 kW - Q_{IMP}: 2.482,05 m³/h - Pérdida de carga: 11,38 mm.c.a 	1	14.892,30	14.892,30
<p>TROX TKM 50 HE PLUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y sección de ventilación - Tipo de filtro: F7 	1	54.815,40	54.815,40

<ul style="list-style-type: none"> - P_{FRÍO}: 44,30 kW - P_{CALOR}: 17,60 kW - Q_{IMP}: 9.135,90 m³/h - Pérdida de carga: 15,17 mm.c.a 			
TROX TKM 50 HE PLUS <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación y mezcla - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 76,78 kW - P_{CALOR}: 44,46 kW - Q_{IMP}: 16.698,24 m³/h - Pérdida de carga: 16,55 mm.c.a 	1	100.189,44	100.189,44
TROX TKM 50 HE PLUS <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación, mezcla y recuperación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 338,03 kW - P_{CALOR}: 116,48 kW - Q_{IMP}: 59.965,21 m³/h - Pérdida de carga: 38,40 mm.c.a 	1	359.791,26	359.791,26
TROX TKM 50 HE PLUS <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación, mezcla y recuperación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 493,46 kW - P_{CALOR}: 233,77 kW - Q_{IMP}: 98.164,21 m³/h - Pérdida de carga: 122,19 mm.c.a 	1	588.985,26	588.985,26
CLIMATIZADOR AIRE PRIMARIO			
TROX TKM 50 HE PLUS <ul style="list-style-type: none"> - Incluye baterías de frío y calor y secciones de ventilación, mezcla y recuperación - Tipo de filtro: F7 - P_{FRÍO}: 520,93 kW - P_{CALOR}: 209,76 kW - Q_{IMP}: 89.879,10 m³/h - Q_{AIRE EXTERIOR}: 98.164,21 m³/h - Q_{EXTRACCIÓN}: 11.195,30 m³/h 	1	539.274,60	539.274,60
SUBTOTAL (€)			3.273.012,49

2. SISTEMA HIDRÁULICO

MODELO/DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO (€)/UD.	PRECIO TOTAL (€)
TUBERÍAS DE AGUA (en metros)			
Tubería de acero negro DIN 3/8"	630,02	22,84	14.389,66
Tubería de acero negro DIN 1/2"	529,35	24,78	13.117,29
Tubería de acero negro DIN 3/4"	931,54	28,22	26.288,06
Tubería de acero negro DIN 1"	1058,15	31,54	33.374,05
Tubería de acero negro DIN 1 1/4"	786,54	36,66	28.834,56
Tubería de acero negro DIN 1 1/2"	279,16	42,78	11.942,46
Tubería de acero negro DIN 2"	334,36	49,6	16.584,26
Tubería de acero negro DIN 2 1/2"	357,66	65,74	23.512,57

Tubería de acero negro DIN 3"	239,78	78,2	18.750,80
Tubería de acero negro DIN 4"	307,36	84,72	26.039,54
Tubería de acero negro DIN 5"	85,28	96,82	82.56,81
Tubería de acero negro DIN 6"	194,32	111,72	21.709,43
Tubería de acero negro DIN 8"	80,56	154,08	12.412,68
AISLAMIENTO TUBERÍAS (en metros)			
Aislamiento tubería DIN 3/8"	630,02	8,42	5.304,77
Aislamiento tubería DIN 1/2"	529,35	9,02	4.774,74
Aislamiento tubería DIN 3/4"	931,54	9,81	9.138,41
Aislamiento tubería DIN 1"	1058,15	10,85	11.480,93
Aislamiento tubería DIN 1 1/4"	786,54	11,69	9.194,65
Aislamiento tubería DIN 1 1/2"	279,16	13,02	3.634,66
Aislamiento tubería DIN 2"	334,36	14,35	4.798,07
Aislamiento tubería DIN 2 1/2"	357,66	16,70	5.972,92
Aislamiento tubería DIN 3"	239,78	22,77	5.459,79
Aislamiento tubería DIN 4"	307,36	25,19	7.742,40
Aislamiento tubería DIN 5"	85,28	33,53	2.859,44
Aislamiento tubería DIN 6"	194,32	38,41	7.463,83
Aislamiento tubería DIN 8"	80,56	55,46	4.467,86
VALVULERÍA Y ACCESORIOS TUBERÍAS			
Válvula de corte DIN 3/8"	58	17,6	1.020,8
- Válvula de bola roscada			
Válvula de corte DIN 1/2"	39	22,26	868,14
- Válvula de bola roscada			
Válvula de corte DIN 3/4"	47	30,96	1.455,12
- Válvula de bola roscada			
Válvula de corte DIN 1"	62	44,68	2.770,16
- Válvula de bola roscada			
Válvula de corte DIN 1 1/4"	28	59,62	1.669,36
- Válvula de bola roscada			
Válvula de corte DIN 3"	8	143,89	1.151,12
- Válvula de mariposa embridada			
Válvula de corte DIN 4"	2	211,11	422,22
- Válvula de mariposa embridada			
Válvula de corte DIN 5"	4	254,30	1.017,2
- Válvula de mariposa embridada			
Válvula de corte DIN 6"	4	484,45	1.937,8
- Válvula de mariposa embridada			
Válvula de corte DIN 8"	2	1.026	2.052
- Válvula de mariposa embridada			
Válvula de reg. micro. DIN 3/8"	58	68,04	3.946,32
Válvula de reg. micro. DIN 1/2"	39	71,14	2.774,46
Válvula de reg. micro. DIN 3/4"	47	76,06	3.574,82
Válvula de reg. micro. DIN 1"	62	83,78	5.194,36
Válvula de reg. micro. DIN 1 1/4"	28	107,7	3.015,6
Válvula de reg. micro. DIN 3"	4	635,42	2.541,68
Válvula de reg. micro. DIN 4"	1	827,28	827,28
Válvula de reg. micro. DIN 5"	2	1.157,06	2.314,12
Válvula de reg. micro. DIN 6"	2	1.447,92	2.895,84
Válvula de reg. micro. DIN 8"	1	1.704,56	1.704,56
Filtro DIN 3/8"	58	34,25	1.986,5
Filtro DIN 1/2"	39	39,71	1.548,69
Filtro DIN 3/4"	47	47,86	2.249,42

Filtro DIN 1"	62	62,32	3.863,84
Filtro DIN 1 1/4"	28	69,89	1.956,92
Filtro DIN 3"	4	77,05	308,2
Filtro DIN 4"	1	88,82	88,82
Filtro DIN 5"	2	222,20	444,4
Filtro DIN 6"	2	552,58	1.105,16
Filtro DIN 8"	1	1.322,45	1.322,45
Válvula de retención DIN 3"	4	109,91	439,64
Válvula de retención DIN 4"	1	122,29	122,29
Válvula de retención DIN 5"	2	143,66	287,32
Válvula de retención DIN 6"	2	168,70	337,4
Válvula de retención DIN 8"	1	224,25	224,25
Manguito antivibratorio DIN 3"	8	48,87	390,96
Manguito antivibratorio DIN 4"	2	85,15	170,3
Manguito antivibratorio DIN 5"	4	121,43	485,72
Manguito antivibratorio DIN 6"	4	189,17	756,68
Manguito antivibratorio DIN 8"	2	298,63	597,26
BOMBAS			
GRUNDFOS TP 50-120/2 - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-30°C, 60°C] - Q: 18.710 l/h - P _{NOMINAL} : 10 bar	1	2.545	2.545
GRUNDFOS TP 50-120/4 - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-30°C, 60°C] - Q: 16.950 l/h - P _{NOMINAL} : 10 bar	1	3.361	3.361
GRUNDFOS TP 65-180/2 - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-20°C, 55°C] - Q: 17.100; 26.200; 35.060 l/h - P _{NOMINAL} : 16 bar	3	3.227	9.681
GRUNDFOS TP 100-130/4 - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE	1	6.521	6.521

<ul style="list-style-type: none"> - Rango de temperatura ambiental: [-20°C, 55°C] - Q: 80.900 l/h - P_{NOMINAL}: 16 bar 			
GRUNDFOS TP 100/200/4 <ul style="list-style-type: none"> - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-20°C, 55°C] - Q: 95.500; 84.600 l/h - P_{NOMINAL}: 16 bar 	2	8.012	16.024
GRUNDFOS TP 125-130/4 <ul style="list-style-type: none"> - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-20°C, 55°C] - Q: 142.400 l/h - P_{NOMINAL}: 16 bar 	1	7.416	7.416
GRUNDFOS TP 125-130/6 <ul style="list-style-type: none"> - Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga. - Cierre primario: BQQE - Rango de temperatura ambiental: [-20°C, 55°C] - Q: 113.900 l/h - P_{NOMINAL}: 16 bar 	1	9.268	9.268
SUBTOTAL (€)			445.903,01

3. RED DE CONDUCTOS

MODELO/DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO (€/UD.)	PRECIO TOTAL (€)
CONDUCTOS DE AIRE (en m²)			
Conducto de chapa galvanizada	14.053	47,31	664.847,43
Aislamiento de fibra de vidrio	14.053	33,26	467.402,79
DIFUSORES			
Difusor TROX Serie VDW 600x24	157	205,70	32.294,90
Difusor TROX Serie VDW 600x48	278	223,85	65.010,30
Difusor TROX Serie VDW 825x72	158	319,44	50.471,52
REJILLA RETORNO			
TROX modelo AR 425x325	2	37,1	74,20
TROX modelo AR 425x425	3	49,3	147,90
TROX modelo AR 525x425	2	62	124
TROX modelo AR 625x425	9	66,05	594,45
TROX modelo AR 825x425	32	85,83	2.746,56
TROX modelo AR 825x525	11	97,43	1.071,73
TROX modelo AR 1025x325	45	89,39	4.022,55
TROX modelo AR 1225x325	4	94,85	379,40

TROX modelo AR 1225x425	39	125,49	4.894,11
REGULADORES DE CAUDAL			
Koolair serie RCCK-D modelo 80 - Regulador circular automecánico de caudal constante aislado - Q _{MAX} : 40 m ³ /h - Q _{MIN} : 140 m ³ /h	3	194,32	582,96
Koolair serie RCCK-D modelo 100 - Regulador circular automecánico de caudal constante aislado - Q _{MAX} : 85 m ³ /h - Q _{MIN} : 300 m ³ /h	46	198,88	9.148,48
Koolair serie RCCK-D modelo 125 - Regulador circular automecánico de caudal constante aislado - Q _{MAX} : 120 m ³ /h - Q _{MIN} : 500 m ³ /h	8	203,77	1.630,16
Koolair serie RCCK-D modelo 160 - Regulador circular automecánico de caudal constante aislado - Q _{MAX} : 235 m ³ /h - Q _{MIN} : 800 m ³ /h	21	222,12	4.664,52
COMPUERTAS CORTAFUEGOS			
Koolair serie SF modelo SCFR 100x100 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	4	258,74	1.034,96
Koolair serie SF modelo SCFR 100x200 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	270,10	270,10
Koolair serie SF modelo SCFR 150x200 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	2	270,10	540,20
Koolair serie SF modelo SCFR 150x250 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	4	277,56	1110,24
Koolair serie SF modelo SCFR 200x250 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	2	277,56	555,12
Koolair serie SF modelo SCFR 200x275	5	281,44	1407,2

- Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.			
Koolair serie SF modelo SCFR 200x400 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	300,23	300,23
Koolair serie SF modelo SCFR 200x450 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	307,96	307,96
Koolair serie SF modelo SCFR 250x500 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	325,85	325,85
Koolair serie SF modelo SCFR 300x600 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	5	353,71	1768,55
Koolair serie SF modelo SCFR 300x700 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	353,71	353,71
Koolair serie SF modelo SCFR 300x750 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	2	353,71	707,42
Koolair serie SF modelo SCFR 300x900 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	353,71	353,71
Koolair serie SF modelo SCFR 350x1000 - Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	365,12	365,12
Koolair serie SF modelo SCFR 400x900	1	376,53	376,53

Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.			
Koolair serie SF modelo SCFR 400x1100 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	4	399,62	1598,48
Koolair serie SF modelo SCFR 500x1100 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	411,31	411,31
Koolair serie SF modelo SCFR 550x1200 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	422,73	422,73
Koolair serie SF modelo SCFR 600x1500 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	5	445,82	2229,1
Koolair serie SF modelo SCFR 700x1500 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	468,92	468,92
Koolair serie SF modelo SCFR 800x1600 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	468,92	468,92
Koolair serie SF modelo SCFR 800x2400 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	468,92	468,92
Koolair serie SF modelo SCFR 900x2000 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	468,92	468,92
Koolair serie SF modelo SCFR 900x2500 Sección rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C.	1	468,92	468,92
VENTILADOR			
SODECA CMRS-560-4T-4-I33 - Ventilador centrífugo de media presión.	1	3.227,80	3.227,80

- Turbina a reacción en chapa de acero. - Temperatura de trabajo: [-25°C; 90°C]			
EXTRACTOR			
SODECA HT-50-4T - Extractores helicoidales de tejado. - Base soporte en chapa de acero galvanizada. - Hélice reforzada con fibra de vidrio. - Temperatura de trabajo: [-25°C; 60°C]	1	1.208,50	1.208,50
SUBTOTAL (€)			1.331.327,38

4. EQUIPOS GENERALES

MODELO/DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO (€/UD.)	PRECIO TOTAL (€)
CALDERA			
BAXI ACI CD-650 - P _{NOMINAL} : 594,70 kW - Capacidad de agua: 120 L - Presión hidráulica máx. de trabajo: 5 bar - Dimensiones: 1628x1040 mm - Peso: 485 kg	2	70.498,50	140.997
ENFRIADORA DE AGUA			
CARRIER AquaForce 30XF - P _{NOMINAL} : 390-2.100 kW - Ventiladores de velocidad variable. - Doble conexión de alimentación 400/230V. - Free-Cooling de tipo hidráulico.	2	643.194	1.286.388
SUBTOTAL (€)			1.427.385

5. OTROS ELEMENTOS

MODELO/DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO (€/UD.)	PRECIO TOTAL (€)
VASOS DE EXPANSIÓN			
Vaso expansión DE-1 - Depósito cerrado de membrana recambiable. - 1.000 litros de capacidad	1	3.582,72	3.582,72
Vaso expansión RV250 IMERA - Depósito cerrado de membrana recambiable. - 250 litros de capacidad	1	1.184,80	1.184,80
SUBTOTAL (€)			4.767,52

6. PRESUPUESTO TOTAL

Equipos de climatización	3.273.012,49
Sistema hidráulico	445.903,01
Red de conductos	1.331.327,38

Equipos generales	1.427.385
Otros elementos	4.767,52
TOTAL	6.482.395,40

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de 6.482.395,40 EUROS.

**DOCUMENTO CUARTO: PLIEGO DE
CONDICIONES**

Índice Pliego de Condiciones

1.	Generalidades	4
1.1.	Objeto y alcance	4
1.2.	Condiciones generales	4
2.	Equipos principales del sistema.....	4
2.1.	Unidades de tratamiento de aire	4
2.2.	Fancoils.....	5
2.3.	Equipos de generación de calor (calderas)	5
2.4.	Equipos de generación de frío (enfriadoras).....	6
2.5.	Bombas de circulación y equipos auxiliares.....	7
3.	Redes de distribución	7
3.1.	Tuberías y accesorios.....	8
3.2.	Conductos de aire	9
3.3.	Difusores, rejillas y compuertas	9
4.	Montaje e instalación.....	10
5.	Pruebas, ensayos y puesta en marcha	11
5.1.	Pruebas de estanqueidad y presión	11
5.2.	Pruebas funcionales y equilibrado de sistemas.....	12
5.3.	Puesta en marcha y verificación final.....	13

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO Y ALCANCE

El presente documento tiene como objeto establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales, equipos y montaje de las instalaciones de climatización correspondientes al Aeropuerto de Sevilla. El proyecto abarca el diseño e instalación completos del sistema de climatización de la terminal, incluyendo todas las unidades de producción de calor y frío, equipos de tratamiento de aire, redes de distribución de aire y agua, sistemas de control y elementos auxiliares necesarios. Se deberá proporcionar una solución integral adaptada a la realidad constructiva y funcional del edificio, asegurando su eficiencia energética y correcta operación en las distintas zonas del aeropuerto.

1.2. CONDICIONES GENERALES

El Contratista, empresa instaladora responsable de la ejecución del proyecto, garantizará que la instalación terminada esté libre de defectos, totalmente ajustada y equilibrada, y en perfecto estado de limpieza. Asimismo, el Contratista se encargará de la correcta instalación y funcionamiento de todos los sistemas, siguiendo los planos de proyecto, este Pliego y las instrucciones de la Dirección Facultativa. Será responsabilidad del Contratista asegurar que los materiales y equipos cumplen con las normas y calidades exigidas, así como coordinar los trabajos de climatización con el resto de los oficios en obra.

Cualquier daño a elementos constructivos o acabados producido durante la ejecución de los trabajos de climatización deberá ser reparado por el Contratista. Asimismo, será responsabilidad del Contratista la gestión ambiental adecuada de los residuos (restos de tuberías, aislamientos, embalajes, etc.), cumpliendo la normativa de residuos. Se deberá minimizar la interrupción de las operaciones del aeropuerto durante la obra, planificando trabajos invasivos en horarios apropiados de común acuerdo con la Propiedad.

2. EQUIPOS PRINCIPALES DEL SISTEMA

En este capítulo se describen las características técnicas y condiciones de montaje de los equipos principales de la instalación de climatización, que incluyen: unidades de tratamiento de aire (climatizadores o AHU), fancoils, equipos de generación de calor (calderas) y de frío (enfriadoras), bombas de circulación y otros equipos auxiliares como los vasos de expansión. Todos los equipos a instalar deberán ser nuevos (fabricados recientemente y sin uso previo) y cumplir con las especificaciones de calidad y normas mencionadas. Se suministrarán con todos sus accesorios, elementos de anclaje, amortiguación y conexiones necesarias para su correcto funcionamiento.

2.1. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Se instalarán Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) o climatizadores en la cubierta de la terminal, encargadas del tratamiento centralizado del aire de ventilación y de aportar climatización a las zonas de gran carga térmica. Los climatizadores tomarán aire exterior, lo mezclarán con aire de retorno de los locales y lo tratarán (filtrado, calentamiento o enfriamiento, y si aplica control de humedad) antes de impulsarlo al interior del edificio mediante la red de conductos de aire. Cada climatizador estará equipado con secciones

funcionales que cumplan el RITE, tales como filtros de aire, batería de intercambio térmico fría y caliente, ventilador o ventiladores de impulsión (y retorno si aplica), sección de mezcla con compuertas motorizadas (aire exterior/recirculado), y si el proyecto lo contempla, recuperador de calor de alta eficiencia para aprovechamiento energético del aire de extracción.

Los climatizadores se montarán sobre la cubierta, garantizando su firmeza ante condiciones de viento. Se dejarán accesos cómodos para mantenimiento. Las UTA se integrarán en el sistema de control centralizado del aeropuerto, permitiendo la regulación automática de la temperatura de impulsión según demanda, activación de free-cooling cuando la temperatura exterior lo permita, y la parada/arranque secuenciado de equipos. De acuerdo con el RITE, se incluyen recuperadores de calor en los climatizadores que manejan caudales de renovación superiores a 0,5 m³/s para mejorar la eficiencia energética. Además, los climatizadores deberán operar de forma silenciosa y eficiente, cumpliendo niveles sonoros adecuados.

2.2. FANCOILS

En las zonas de carga térmica moderada se instalarán unidades terminales tipo fan-coil de cuatro tubos, modelo cassette de techo. Estos equipos proporcionarán climatización local combinando el intercambio térmico agua-aire con recirculación de aire del ambiente. El modelo seleccionado en proyecto es Aermec FCL-FCLI o equivalente, que consiste en fancoils compactos en formato cassette, con cuatro conexiones hidráulicas (dos para agua fría y dos para agua caliente: circuito de impulsión y retorno respectivamente). Este tipo de fancoil de 4 tubos permite tanto refrigerar como calentar el ambiente según la necesidad, teniendo baterías separadas para frío y calor.

Los fancoils se ubicarán en el falso techo de las estancias a climatizar, centrados en el espacio para una distribución uniforme del aire. Se montarán siguiendo las instrucciones del fabricante, fijados estructuralmente. Además, cada unidad contará con un termostato ambiente instalado en la zona atendida, que controlará la velocidad del ventilador y la apertura/cierre de las válvulas motorizadas de agua, manteniendo la temperatura de consigna en el local. De esta manera, cada local climatizado tendrá control automático individual que ajusta el consumo energético a la carga térmica real. Los fancoils funcionarán en coordinación con el sistema de aire primario: los climatizadores centrales proveerán aire de ventilación previamente acondicionado (aire primario) que se suministra al local (ya sea a través de la propia rejilla del fancoil o de difusores de aire independientes). El fancoil mezcla este aire de ventilación con el aire recirculado de la sala a través de su batería, ajustando finalmente la temperatura del aire impulsado al espacio. Se garantizará que los fancoils son accesibles para mantenimiento, disponiendo de registros en falso techo para acceder a sus componentes (filtros, ventilador, bandeja de condensados, válvulas). El nivel sonoro de los fancoils en su velocidad máxima no debe exceder los 35-40 dB(A) en los espacios ocupados para no comprometer el confort acústico.

2.3. EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR (CALDERAS)

La producción de calor para el sistema de climatización se confía a calderas murales o de pie de alta potencia, situadas en la cubierta de la terminal (dentro de una sala de máquinas

o recinto técnico habilitado al efecto). En este proyecto se han previsto dos calderas funcionando en paralelo. Las calderas son del tipo generadores de agua caliente para climatización y estarán dotadas de quemadores modulantes de alta eficiencia, control de llama, intercambiador en hierro fundido o acero, aislamiento térmico de la carcasa y todos los elementos de seguridad requeridos por normativa (válvulas de seguridad, termostatos de máxima, presostatos de agua, purgadores automáticos, etc.).

Las calderas se ubicarán sobre una solera o bancada nivelada en la cubierta, resguardadas dentro de la sala de máquinas de climatización. Se respetarán los espacios libres mínimos alrededor de cada caldera para mantenimiento: al menos 0,5 m laterales y trasero, y frontal libre equivalente a la profundidad de la caldera o más, para permitir apertura de puertas y manipulación de componentes. Se incluirá un vaso de expansión cerrado apropiado para el circuito de calefacción y válvulas de seguridad calibradas en el colector, con desagüe canalizado para evitar riesgos.

Las calderas funcionarán de manera secuencial/modulante para atender la demanda de calefacción de forma eficiente. Un sistema de control central gestionará el arranque y parada de las calderas, alternando su prioridad para equilibrar horas de funcionamiento. El control garantizará que las dos calderas puedan trabajar en cascada en momentos de alta carga, o bien que una sola cubra la demanda en periodos de carga parcial, mejorando rendimientos. Todos los elementos de control de seguridad estarán activos y conectados a alarmas tanto locales como al sistema de gestión central del edificio para aviso de cualquier incidencia.

2.4. EQUIPOS DE GENERACIÓN DE FRÍO (ENFRIADORAS)

La producción de frío para el sistema se realizará mediante enfriadoras de agua refrigerada (chillers). Se prevé la instalación de dos enfriadoras condensadas por aire, ubicadas igualmente en la cubierta del edificio. El modelo de referencia es Carrier AquaForce 30XF con condensadores enfriados por aire ambiente, dotadas de compresores de alta eficiencia y control microprocesador. Cada enfriadora tendrá capacidad para suministrar agua fría a ~ 7 °C para climatización en verano, con potencia frigorífica suficiente para cubrir aproximadamente el 50% de la carga total calculada (ambas unidades en marcha cubrirán el 100% de la carga en condiciones punta, quedando capacidad de reserva en caso de parada de una unidad).

Las enfriadoras se montarán sobre la cubierta, garantizando una adecuada ventilación de sus condensadores (no debe haber obstáculos cercanos que dificulten la toma o descarga de aire; respetar distancias mínimas perimetrales según el fabricante, típicamente >2 m libres). Cada unidad irá conectada al circuito hidráulico de agua fría mediante un colector común de ida y retorno, con válvulas de aislamiento en las conexiones de cada máquina para permitir su mantenimiento individual. Se deberán instalar tramos flexibles antivibración en las tuberías de conexión a las enfriadoras, al igual que en las bombas, para absorber vibraciones y dilataciones. También se contemplará la instalación de filtros en línea y coladores a la entrada de cada evaporador de enfriadora, para protegerlos de partículas. La sala de máquinas o recinto técnico de las enfriadoras deberá cumplir también las prescripciones del RITE similares a las de calderas: accesibilidad, ventilación, iluminación, drenajes de seguridad, etc.

Las enfriadoras operarán de forma coordinada mediante un sistema de secuenciación para modular la producción de frío según la demanda. Se implantará un control central que decida la puesta en marcha de una o ambas máquinas en función de la temperatura del agua de retorno y las cargas térmicas instantáneas. Esto permitirá parcializar la producción a cargas parciales con la mayor eficiencia posible. Cada enfriadora regulará internamente la capacidad de sus compresores manteniendo la temperatura de impulsión de agua fría deseada. Todos los parámetros de funcionamiento serán supervisados localmente por el microprocesador de la enfriadora y remotamente por el sistema central.

2.5. BOMBAS DE CIRCULACIÓN Y EQUIPOS AUXILIARES

El sistema hidráulico tanto de agua fría como de agua caliente estará equipado con bombas de circulación para impulsar el caudal de agua a través de las tuberías, desde los equipos de generación hasta los fancoils y unidades de tratamiento de aire . Cada circuito principal (frío y calor) dispondrá de un par de bombas en configuración de trabajo y reserva. Las bombas se ubicarán en la sala de máquinas de climatización y las conexiones a la tubería se realizarán mediante manguitos flexibles antivibración en aspiración e impulsión . Cada bomba dispondrá de válvula de seccionamiento a la entrada (aspiración) y a la salida (impulsión), así como válvula de retención en la impulsión para evitar retornos cuando la bomba esté parada.

Entre los equipos auxiliares de la instalación se incluyen, además:

- Vasos de expansión: uno en el circuito de agua caliente de calderas y otro en el circuito de agua fría de enfriadoras. Estos vasos compensarán la variación de volumen del agua con la temperatura, manteniendo la presión del circuito dentro de límites seguros. Se dimensionarán según el volumen total de agua del sistema y el salto térmico. Su instalación se hará en posición vertical u horizontal según indicación de fábrica, fijados firmemente y accesibles para comprobación de presión de aire.
- Equipos de ventilación/extracción específicos: Incluyen extractores auxiliares y ventiladores de refuerzo. Estos equipos se instalarán según planos, cumpliendo la normativa.
- Cuadros eléctricos y sistemas de control: Se consideran también componentes del sistema los cuadros de maniobra y control de climatización, ubicados en la sala técnica.

Todos estos equipos principales y auxiliares deberán integrarse de manera armónica, garantizando que la capacidad de generación térmica (enfriadoras y calderas) está equilibrada con la capacidad de intercambio en climatizadores y fancoils, y con el caudal aportado por las bombas y redes.

3. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Este capítulo detalla las condiciones técnicas de las redes de distribución de fluidos (agua caliente y fría) y de aire que conectan los equipos antes descritos con los espacios a climatizar. Incluye tuberías, conductos, difusores, rejillas, y demás accesorios. La correcta ejecución de estas redes es fundamental para garantizar que los caudales de agua y aire

lleguen a cada equipo terminal en las cantidades requeridas y con mínimas pérdidas, cumpliendo además criterios de eficiencia energética y seguridad.

3.1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

La red de tuberías se compone de cuatro circuitos hidráulicos principales: ida y retorno de agua fría e ida y retorno de agua caliente, formando un sistema cerrado de circulación de agua entre los generadores y los equipos terminales. Las tuberías se diseñarán y dimensionarán para soportar las presiones y temperaturas de trabajo. Todos los tubos deberán ser de sección circular perfecta, limpios interior y exteriormente, libres de rebabas, óxido o cualquier defecto que pudiera afectar su resistencia o al flujo de agua. Las tuberías cumplirán con la normativa UNE mencionada, incluyendo accesorios soldados (codos, tes, reductores) del mismo material. Los diámetros nominales y se detallan en los planos y cálculos de la memoria del proyecto.

En tuberías de acero, las uniones se realizarán preferentemente mediante soldadura, salvo en elementos desmontables que requerirán bridas o uniones roscadas (estas últimas solo aconsejables en diámetros pequeños y zonas de servicio). Se extremará la limpieza interior tras la soldadura para eliminar residuos. Como alternativa, se permiten uniones mecánicas prensadas y juntas de EPDM especial para calor/frío, siempre que el fabricante garantice su uso en climatización y presiones del sistema. Todos los codos, tes, derivaciones y accesorios deben ser del mismo material y diámetro que la tubería donde se instalen, soportando la misma presión.

Las válvulas a instalar en las tuberías se detallan a continuación:

- Válvulas de seccionamiento: Se dispondrán válvulas de corte manual en todos los equipos y ramales importantes para permitir aislar tramos en caso de mantenimiento. Podrán ser de tipo válvula de compuerta o válvula de mariposa para diámetros mayores ($DN \geq 50$) y válvulas de bola de paso total para diámetros pequeños, todas de cuerpo de bronce, latón o hierro fundido según el caso. Las válvulas de mariposa se preferirán en diámetros medios/ grandes por su fácil maniobra, con cuerpo de fundición y asiento elastomérico, a ser posible con palanca de dos posiciones y posibilidad de bloqueo. Las válvulas de compuerta o bola de latón se usarán en derivaciones a fancoils y purgas.
- Válvulas de regulación y equilibrado: En cada circuito principal (ida de frío, ida de calor) y en derivaciones a climatizadores y grupos de fancoils. Estas válvulas permiten ajustar el caudal en cada rama de forma que el sistema quede perfectamente equilibrado. Se ubicarán típicamente en el retorno de cada circuito o equipo, facilitando la medición de caudal o pérdida de carga (vienen equipadas con tomas de presión).
- Válvulas de retención: Se colocarán válvulas antirretorno en las impulsiones de bombas y en otros puntos donde se necesite prevenir flujo inverso. Serán de tipo clapeta oscilante.

Se dejarán las separaciones mínimas entre tuberías y otros servicios según normativa y buen criterio, facilitando el acceso para mantenimiento. Las intersecciones con elementos estructurales se resolverán con pasos a través de forjados para permitir el paso de la tubería con su aislamiento completo. Después de pasar por un manguito, el espacio

residual se sellará con material cortafuegos elástico (sellador intumescente) para mantener la resistencia al fuego del elemento atravesado.

En resumen, la red de tuberías deberá garantizar una circulación de agua sin obstrucciones ni turbulencias excesivas, libre de aire (gracias a los purgadores) y con la posibilidad de aislar y equilibrar cada subsistema mediante válvulas. Se considerará completada satisfactoriamente cuando se logren los caudales previstos en cada equipo con un equilibrado correcto y sin ruidos de circulación (cavitación en válvulas o bombas, golpes de ariete, etc., que deben evitarse con un buen diseño y purga).

3.2. CONDUCTOS DE AIRE

Se diseñan cuatro sistemas principales de conductos: impulsión de aire climatizado, retorno de aire desde las zonas al climatizador, conductos de aire exterior de ventilación y conductos de extracción de aire hasta expulsiones exteriores. Se emplearán principalmente conductos de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. La chapa de espesor según el tamaño del conducto y la presión interna

Los conductos metálicos rectangulares se fabricarán con máquinas adecuadas, garantizando secciones rectas, libres de deformaciones y con bridas en sus extremos para la unión entre tramos. Los ramales y derivaciones se ejecutarán con piezas de distribución aerodinámicas para minimizar las pérdidas y ruidos: p.ej., derivaciones en "T" con ángulos de 45° o con guías internas, etc.

Los conductos de aire exterior y de extracción se dispondrán según las indicaciones de los planos, con tomas de aire separadas adecuadamente. Las aberturas de toma de aire exterior estarán provistas de louver o rejilla con malla antipájaro y disposición que evite entrada de lluvia. Las bocas de expulsión de aire viciado se ubicarán en cubierta, con caperuzas o chimeneas de tiro para asegurar dispersión. Todos estos elementos se ejecutarán en materiales resistentes a la intemperie. En general, todos los conductos de extracción mecánica serán registrables cada cierto tramo para limpieza, y tendrán superficie interior lisa que dificulte la acumulación de suciedad.

En conclusión, la red de conductos debe asegurar que el aire climatizado llega a cada espacio con el caudal, temperatura y calidad previstos, sin pérdidas significativas ($\leq 1\%$ de pérdidas térmicas con un buen aislamiento y baja fuga de aire), y que el sistema de ventilación cumple con las tasas de renovación requeridas en todos los locales. La correcta ejecución metálica, sellado y aislamiento de los conductos es fundamental para lograr la eficiencia energética global de la instalación.

3.3. DIFUSORES, REJILLAS Y COMPUERTAS

Los difusores de aire y rejillas son los elementos terminales a través de los cuales el aire tratado se entrega o retorna de los espacios acondicionados. A continuación, se describen las especificaciones para estos componentes:

- Difusores de impulsión: Se instalarán difusores en techo para la difusión del aire de impulsión en cada local. En las zonas públicas amplias, se emplearán difusores de techo de varios orificios, adaptados para manejar grandes caudales con baja velocidad de salida, favoreciendo la mezcla de aire sin causar corrientes molestas.

En oficinas y salas pequeñas atendidas por fancoils, el propio panel del fancoil actúa como difusor, mientras que, en otras salas, se ubicarán difusores separados conectados a la red de aire primario. Se dimensionarán para mantener velocidades de aire y niveles sonoros adecuados. Donde los difusores queden a la vista, se cuidará la alineación estética.

- Rejillas de retorno y extracción: Para el retorno del aire desde los locales hacia los conductos de retorno, se colocarán rejillas en techos de suficiente tamaño para manejar el caudal con baja pérdida de carga. En algunos casos, los fancoils integran su propia rejilla de retorno en el falso techo.

4. MONTAJE E INSTALACIÓN

En este capítulo se recogen consideraciones generales sobre la ejecución material de la instalación, enfocadas a asegurar la calidad del montaje y la integración correcta en la obra. Muchas de estas indicaciones ya se han ido mencionando en capítulos anteriores, pero aquí se resumen y complementan. El objetivo es que el montaje se realice con orden, seguridad y conforme a los planos y buenas prácticas, de modo que el sistema final funcione correctamente y sea duradero.

El Contratista ejecutará todos los trabajos de climatización de acuerdo con el proyecto (memoria, planos, esquemas) y a las instrucciones adicionales que durante la obra indique la Dirección Facultativa. Cualquier discrepancia detectada entre planos y la realidad constructiva deberá ser comunicada a la D.F. para buscar la solución adecuada antes de improvisar cambios.

El montaje deberá prever el acceso a todos los equipos para su mantenimiento: no se permitirán configuraciones donde un fancoil quede encerrado sin registro de acceso, ni válvulas inaccesibles. Los espacios mínimos alrededor de calderas, enfriadoras, climatizadores, etc., descritos en capítulos previos, son de estricto cumplimiento. También los tramos rectos antes/después de ciertos accesorios se respetarán.

Durante la obra, el Contratista mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Retirá los escombros, restos de materiales, envases, etc., de forma periódica a contenedores o zonas definidas. Especialmente evitará dejar dentro de conductos o tuberías objetos extraños (herramientas, tapones) que luego puedan causar obstrucciones. Al finalizar cada jornada, los frentes de trabajo deben quedar en condiciones seguras (sin elementos suspendidos inestables, ni puntas o bordes cortantes al alcance, ni aberturas sin tapar).

El Contratista deberá proporcionar todos los medios auxiliares necesarios: andamios, plataformas elevadoras, polipastos para subir equipos a cubierta, etc., cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales. El personal estará debidamente formado en montajes de climatización y en riesgos (trabajo en altura, soldadura, manejo de gases refrigerantes en caso de ser necesario, etc.).

Se realizará un replanteo previo de la instalación en obra: marcar recorridos de tuberías y conductos, ubicación de rejillas, para detectar interferencias con otras instalaciones (electricidad, protección contra incendios, fontanería). En caso de conflictos de espacio, se priorizarán las soluciones integradas (por ejemplo, variar cotas de conductos) con

aprobación de la D.F. Ningún cambio que altere la funcionalidad puede hacerse sin autorización escrita.

5. PRUEBAS, ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA

Finalizada la fase de montaje, se procederá a la verificación integral de la instalación mediante pruebas y ensayos que aseguren que todo funciona según lo previsto. Algunas pruebas se habrán realizado parcialmente durante la ejecución (p. ej. pruebas de presión de tuberías), pero aquí se recogen todas las que deben completarse antes de la entrega final. La puesta en marcha consiste en arrancar todos los sistemas, ajustarlos y dejarlos operativos de forma estable. Ninguna instalación debe darse por concluida sin una correcta fase de pruebas y equilibrado.

5.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y PRESIÓN

Todas las tuberías de agua (fría y caliente) se someterán a una prueba de presión hidráulica para verificar su estanqueidad. Esta se realizará preferentemente con agua (prueba hidráulica); en casos especiales podría hacerse neumática con aire a baja presión para precomprobar, pero la definitiva con agua. El procedimiento será: tapar o cegar todas las salidas (desconectando equipos sensibles como, fancoils, o aislándolos con válvulas), llenar el circuito de agua desalojando todo el aire, y presurizar con bomba manual hasta la presión de prueba. La presión de prueba se fijará según normativa: típicamente 1,5 veces la presión de servicio máxima. Se mantendrá la presión durante un período no menor a 2 horas, sin que haya caídas apreciables (admitiendo alguna variación por temperatura). Si se detecta caída de presión, se localizará la fuga (visualmente o con agua jabonosa en uniones si fuese neumática) y se reparará, repitiendo luego el ensayo. Estas pruebas pueden hacerse por sectores o todo a la vez, según convenga. La D.F. debe presenciar al menos las principales (colectores generales).

Las válvulas de seguridad de calderas se probarán levantándolas manualmente para ver que descargan y reponen bien. Los vasos de expansión se comprobará su precarga de aire (y estanqueidad del mismo). También, en el circuito de refrigerante de las enfriadoras, aunque vienen pre-probados de fábrica, el instalador debe verificar que la carga de refrigerante es la correcta y no hay fugas en las conexiones (esto lo suele hacer el proveedor de la enfriadora con manómetros, vigilando presiones en funcionamiento). En caso de manipulación del circuito frigorífico (no prevista aquí), se haría vacío y carga, etc. Se recomienda también hacer una prueba de estanqueidad de conductos al menos en los tramos principales de impulsión, dado que son grandes y cualquier fuga representa pérdida energética.

Otro aspecto a verificar es que todos los drenajes y vaciados funcionen: se verterá agua en las bandejas de condensados de fancoils para comprobar que fluyen correctamente por sus sifones sin fugas. Igualmente, se llenarán los sifones de climatizadores. Las bombas de condensado (si hay) se testarán vertiendo agua hasta que arranquen. Las tuberías de desagüe de seguridad de válvulas también se probarán (accionando la válvula de seguridad brevemente para ver que expulsa al desagüe designado).

5.2. PRUEBAS FUNCIONALES Y EQUILIBRADO DE SISTEMAS

Tras comprobar la integridad física, se procede a las pruebas de funcionamiento de cada equipo y al equilibrado de fluidos:

- Equipos de generación: se pondrá en marcha cada caldera siguiendo el protocolo del fabricante: purgado de gas, verificación de tiro en chimenea, encendido del quemador, ajuste de combustión (analizador de gases para verificar %CO₂, CO dentro de norma), chequeo de que los termostatos y sistemas de seguridad actúan (por ejemplo, forzar un paro por sobre temperatura simulado). Las enfriadoras se arrancarán cuando haya carga térmica (ideal un día cálido) o simulando con lazos de agua caliente; se medirá su rendimiento (temperaturas de entrada/salida, intensidad de compresores). Se verificará que ambas máquinas encienden y que la secuenciación funciona (por ejemplo, definir que arranque A, luego B, alternando). Se comprobarán protecciones: paro por alta presión (simulado tapando algo flujo de aire, con cuidado), paro por baja presión (cerrando un poco válvula de líquido, etc.), aunque muchas se ven por lecturas. Cualquier alarma que surja se atiende y resuelve (puede ser aire en circuito, sensores mal calibrados, etc.).
- Climatizadores: se probarán ventiladores (sentido de giro correcto de motores trifásicos, corrientes dentro de placa, ausencia de vibraciones anómalas). Se calibrarán variadores de frecuencia si existen (p.ej., poner a 100% y medir caudal). Se medirá el caudal de aire impulsado y retornado: utilizando anemómetro de hilo caliente en secciones rectas, o método del ventilador auxiliar. Debe coincidir con el caudal de diseño ($\pm 10\%$). Si no, se ajustará la velocidad de ventilador o ángulo de álabes si son regulables. Se comprobará el funcionamiento de compuertas: ordenar cierre de exterior, ver que cierra hermética; apertura total, etc., y que la posición modula con la señal. Filtros: verificar caída de presión inicial dentro de rango. Baterías: con el sistema hidráulico ya en marcha, verificar que, al abrir válvula de agua caliente, sube la temperatura de aire impulsado; lo mismo con agua fría, baja.
- Fancoils: Se encenderá cada uno, comprobando que responde: al pedir frío, abre válvula de agua fría y arranca ventilador; al alcanzar consigna, se detiene o reduce velocidad. Se mide la temperatura de salida de aire para ver si enfría/calienta adecuadamente (podemos ver ΔT de unos 5-10°C respecto al aire de retorno, dependiendo de velocidad). Comprobar que los niveles de ruido en alta velocidad están dentro de lo aceptable. Cualquier unidad con vibración excesiva, ajustar o revisar anclajes. Verificar que todos los condensados drenan (indispensable, ya mencionado). Los filtros de fancoil se revisan que estén limpios y bien colocados.
- Bombas: Probar arranque de cada bomba, confirmar caudal y presión. Esto se hace midiendo presión en aspiración e impulsión (manómetros instalados) y comparando con la curva de bomba. Ajustar válvulas de equilibrado para que cada bomba trabaje en su punto. Probar la bomba de reserva con arranque manual y automático (simular fallo de la principal desconectándola, la otra debe arrancar automáticamente mediante el circuito de control). Observar que no hay ruidos de cavitación (si los hay, purgar mejor o revisar que pérdida de carga no exceda NPSH disponible).

- Equilibrado hidráulico: Con todos los fancoils y climatizadores en demanda máxima, se deben ajustar las válvulas de equilibrado en cada ramal para alcanzar los caudales de diseño. Se empleará un caudalímetro portátil y las tomas de las válvulas de equilibrado para medir el flujo o la caída de presión conocida en cada elemento y así ajustarlas. Usualmente, se comienza equilibrando los ramales principales y luego los secundarios (cada fancoil). Este proceso requiere tiempo y se suele iterar: tras ajustar todo, se re-chequea, porque una modificación afecta a otras. El resultado debe ser que cada equipo reciba su caudal nominal ($\pm 10\%$) con todas las válvulas en posición de equilibrio. Se registrarán las posiciones finales.
- Equilibrado de aire: Similarmente, con todos los ventiladores en marcha, se ajustan las compuertas de regulación en conductos para distribuir bien el aire. Se comparará con el valor de proyecto. Donde haya más de lo debido, se cierra un poco la compuerta de ese ramal; donde falte, se abre más (teniendo cuidado de que el total sigue siendo el del climatizador). Este balanceo de aire garantiza uniformidad de temperaturas en locales y cumplimiento de renovaciones en todos. También se regularán los caudales de aire exterior: ajustando la compuerta de toma de aire para que, midiendo con una parrilla el caudal exterior, se tenga el mínimo exigido (y máximo free-cooling controlado).
- Pruebas de rendimiento: Si el tiempo y condiciones lo permiten, se podría hacer una prueba de carga, consistente en mantener el edificio en condiciones simuladas de verano. Así se ve si la temperatura interior alcanza los niveles previstos (por ejemplo, 24°C con 45% HR). Similar en modo invierno con calderas.

Durante todas estas pruebas, se tomará registro de datos: temperaturas, presiones, caudales medidos, para elaborar un informe de puesta en marcha. Cualquier desviación significativa se anotará y corregirá si es posible.

5.3. PUESTA EN MARCHA Y VERIFICACIÓN FINAL

La puesta en marcha es el proceso de pasar de modo de pruebas aisladas a modo de funcionamiento completo integrado. Tras los ajustes anteriores, se pondrá en servicio la instalación en su conjunto de forma continuada durante un periodo de prueba (por ejemplo, 2-3 días de operación continua, o varias jornadas en distintos escenarios climáticos). Durante este periodo, se vigilará el comportamiento: que las temperaturas en los locales se mantienen estables, que los equipos arrancan y paran según la programación horaria, que no se producen paros intempestivos (disparos de protecciones, etc.), y que en general el confort conseguido es el esperado.

También se debe hacer una prueba de energía: verificar, mediante los contadores, que consumos en modo normal corresponden a lo esperado (dentro de orden) y que no hay consumos fantasma cuando está apagado.

En cuanto a seguridad, se verificará la integración con sistemas de incendio: si se corta la alimentación de climatización al detectar un incendio. Si hay sistema de extracción de humo independiente, se verifica su independencia. En sala de calderas, probar corte de gas con pulsador de emergencia si existe, etc. La verificación final será realizada por la Dirección Facultativa, comprobando que se han cumplido todos los puntos del proyecto y este Pliego. Se revisarán in situ todos los elementos accesibles: que los aislamientos estén bien colocados, que las etiquetas existan, que no haya cables sueltos, que la sala de

máquinas esté ordenada, con carteles. En la sala de máquinas se debe colgar un esquema de principio enmarcado y las instrucciones de parada, datos de mantenedor, etc. (esto suele ser parte del manual, pero se coloca un resumen visible). También se medirá el nivel sonoro ambiental si aplica (para confirmar que no sobrepasa límites de confort en oficinas, ni de emisión al exterior). Si todo es satisfactorio, la instalación se considerará lista para recepción provisional. Es muy importante que antes de la recepción formal se obtengan los certificados oficiales necesarios como, por ejemplo, el certificado de inspección de la instalación térmica. Aunque estos trámites son administrativos, el Contratista técnico suele gestionarlos y debe entregar esos certificados en la documentación final. Tras la puesta en marcha, se entrega la instalación funcionando correctamente a pleno rendimiento, cumpliendo los parámetros de diseño de temperatura, humedad (si aplicaba) y calidad de aire, todo ello con la eficiencia calculada. El usuario final (operadores del aeropuerto) recibirá capacitación sobre el uso básico del sistema (por ejemplo, cómo actuar en emergencias). Desde ese momento, inicia su período de explotación con las garantías pertinentes.

ANEXOS

Tabla de contenido

1.	Cálculos de cargas	2
2.	Cálculo de tuberías	72
3.	Cálculo de conductos.....	82
4.	Tablas y gráficos empleados.....	93
4.1.	Cálculo de tuberías.....	93
4.2.	Cálculo de conductos	94
5.	Catálogos	96
5.1.	Rejillas retorno TROX serie AR.....	96
5.2.	Climatizador TROX TECHNIK 50 HE	98
5.3.	Fancoils AIRMEC series FCL-FCLI	99
5.4.	Difusor de techo TROX serie VDW	100
5.5.	Bombas GRUNDFOS TP	101
5.6.	Caldera ADISA ADI CD.....	108
5.7.	Enfriadora de agua CARRIER AquaForce 30 XF	109
5.8.	Extractor SODECA HT-50-4T.....	110
5.9.	Ventilador SODECA CMRS-560-4T-4-I33	111
6.	Objetivos de desarrollo sostenible.....	113

1. CÁLCULOS DE CARGAS

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		BAJA			Zona:		BLOQUE TÉCNICO								
DIMENSIONES:		12,20 m		X		4,70 m		=		57,34 m ²					
HORA SOLAR:		17		SEVILLA											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m ² x	25	x	0,48			Exteriores		36,4	23,3	39		12,8	
NE	Cristal	m ² x	25	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m ² x	25	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				2,8	
SE	Cristal	m ² x	25	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES					
SUR	Cristal	m ² x	25	x	0,48			Infiltración		m ³ /h x	2,8	x	0,72		
SO	Cristal	m ² x	332	x	0,48			Personas		5	Personas	x	60	301	
OESTE	Cristal	m ² x	466	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m ² x	323	x	0,48					SUBTOTAL				301	
	Claraboya	m ² x	149	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		30	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		331					
NORTE	Pared	m ² x	6,8	x	0,65			Aire Ext.		225,00	m ³ /h x	2,8	x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m ² x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		398					
ESTE	Pared	m ² x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		4.175					
SE	Pared	m ² x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES					
SUR	Pared	m ² x	13,5	x	0,65			Sensible		225,00	m ³ /h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	654
SO	Pared	12,69 m ² x	20,1	x	0,65	166		Latente		225,00	m ³ /h x	2,8 x (1-	0,15 BF) x 0,72	380
OESTE	Pared	m ² x	19,6	x	0,65					SUBTOTAL				1.034	
NO	Pared	m ² x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL		5.210					
	Tejado-Sol	m ² x	21,8	x	0,46										
	Tejado-Sombra	m ² x	5,7	x	0,46										
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.							
Total Cristal	m ² x	11,4	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		3.778	Efec. Sens. Local	=			0,90	
Tabiques LNC	32,94 m ² x	5,7	x	1,20	225				4.175	Efec. Total Local	=				
Techo LNC	m ² x	5,7	x	2,02			ADP Indicado=						°C		
Suelo	57,34 m ² x	5,7	x	1,10	360		ADP Seleccionado=		12				°C		
Suelo exterior	m ² x	11,4	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Puertas	m ² x	11,4	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP=	11,05		
Infiltración	m ³ /h x	11,4	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M ³ /H		3.778	Sensible Local	=			1.140	
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:							
Personas	5	Personas	x	72	359										
Alumbrado	1.147	Wattios x 0,86	x	1,25	1.233										
Aplicaciones, etc.		1.147	x	0,86	986										
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
						SUBTOTAL								3.329	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		333					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						3.662									
Aire Exterior	225,00	m ³ /h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3			115						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						3.778									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Bloque técnico									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO	4,7	2,70	12,7	0,65	19,5	1,05	1,15	194,22 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				57,3	1,10	9,8	1,00	1,15	707,22 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC		12,2	2,70	32,9	1,20	9,8	1,00	1,15	443,21 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m ³ /h)							
AIRE EXTERIOR		225,00 m ³ /h						1.316,25 Kcal/h	
TOTAL									2.660,90 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINA INFORMACIÓN				
DIMENSIONES:		3,67 m X		6,97 m =		25,58 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								CONDICIONES		SEVILLA	
NORTE		Cristal		m2 x 41 x		0,48		Exteriores		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NE		Cristal		m2 x 41 x		0,48		Interiores		36,4 23,6 40 13,2	
ESTE		Cristal		m2 x 41 x		0,48		DIFERENCIA		25,0 18,0 50 10,0	
SE		Cristal		m2 x 41 x		0,48				11,4 3,2	
SUR		Cristal		m2 x 161 x		0,48		CALOR LATENTE		TOTALES	
SO		Cristal		m2 x 463 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
OESTE		Cristal		m2 x 460 x		0,48		Personas		4 Personas x 60	
NO		Cristal		m2 x 145 x		0,48		Aplicaciones			
Claraboya		m2 x 475 x		0,48				SUBTOTAL		240	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
NORTE		Pared		m2 x 5,1 x		0,65		Aire Ext.		180,00 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x 6,8 x		0,65		CALOR LATENTE DEL LOCAL		62	
ESTE		Pared		m2 x 7,9 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		326	
SE		Pared		m2 x 12,4 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		2.049	
SUR		Pared		m2 x 14,6 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SO		Pared		m2 x 14,0 x		0,65		Sensible		180,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3	
OESTE		Pared		m2 x 11,3 x		0,65		Latente		180,00 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72	
NO		Pared		m2 x 6,2 x		0,65		SUBTOTAL		523	
Tejado-Sol		m2 x 17,9 x		0,46				GRAN CALOR TOTAL		2.923	
Tejado-Sombra		m2 x 4,0 x		0,46				A.D.P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								FACTOR CALOR SENSIBLE		1.723 2.049	
Total Cristal		m2 x 11,4 x		2,60		45		Efec. Sens. Local		= 0,84	
Tabiques LNC		6,53 m2 x 5,7 x		1,20				Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x 5,7 x		2,02				ADP Indicado=		°C	
Suelo		25,58 m2 x 5,7 x		1,10		160		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x 11,4 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Puertas		m2 x 11,4 x		2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Infiltración		m3/h x 11,4 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		1.723 Sensible Local = 520	
CALOR INTERNO		4 Personas x 72		287				Observaciones:			
Personas		4 Personas x 72		287							
Alumbrado		512 Watos x 0,86 x		1,25		550					
Aplicaciones, etc.		512 x 0,86		440							
Potencia		x									
Ganancias Adicionales		x									
SUBTOTAL				1.483							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		148							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				1.631							
Aire Exterior		180,00 m3/h x 11,4 x 0,15 BF x 0,3		92							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				1.723							

PERDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina información									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				25,6	1,10	9,8	1,00	1,15	315,50 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		2,4	2,70	6,5	1,20	9,8	1,00	1,15	87,91 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								1.053,00 Kcal/h
TOTAL									1.456,41 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINA VENTA BILLETES						
DIMENSIONES:		2,98 m x 6,97 m =		20,77 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			DIFERENCIA				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377 x		0,48			Personas	3	Personas	x	60	180
OESTE	Cristal	m2 x	519 x		0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	332 x		0,48			SUBTOTAL				180	
	Claraboya	m2 x	399 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				198	
NORTE	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			Aire Ext.	135,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	46
NE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				245	
ESTE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.637	
SE	Pared	m2 x	10,7 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			Sensible	135,00	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	392
SO	Pared	m2 x	18,5 x		0,65			Latente	135,00	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	263
OESTE	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			SUBTOTAL				655	
NO	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL				2.293	
	Tejado-Sol	m2 x	20,1 x		0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				=	
Total Cristal						55		Efec. Total Local				0,85	
Tabiques LNC						8,05		ADP Indicado=				°C	
Techo LNC						2,02		ADP Seleccionado=				12 °C	
Suelo						20,77		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo exterior						m2 x 11,4 x 1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc)				25,0 - 12 ADP= 11,05	
Puertas						m2 x 11,4 x 2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H					
Infiltración						m3/h x 11,4 x 0,30		Sensible Local				=	
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X 11,05 ΔT				420	
Personas						3 Personas x 72 = 215		Observaciones:					
Alumbrado						415 Watos x 0,86 = 446							
Aplicaciones, etc.						415 x 0,86 = 357							
Potencia													
Ganancias Adicionales													
SUBTOTAL						1.203							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						120	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.323							
Aire Exterior						135,00 m3/h x 11,4 x 0,15 BF x 0,3 = 69							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.393							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				20,8	1,10	9,8	1,00	1,15	256,17 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				8,1	1,20	9,8	1,00	1,15	108,31 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL									1.154,23 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		CAFETERÍA				
DIMENSIONES:		22,42 m x 8,21 m =		184,07 m ²			HORA SOLAR:		17		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		SEVILLA	
								MES:		JUNIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	63 x	0,48		Exteriores	35,8	23,3	39		13,0
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		DIFERENCIA	10,8				3,0
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		CALOR LATENTE		TOTALES			
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	278 x	0,48		Personas	61	Personas	x	79	4,825
OESTE	Cristal	m2 x	510 x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	60,53	m2 x	421 x	0,48					12.233	4.825
	Claraboya	m2 x	260 x	0,48		SUBTOTAL				4.825	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
								CALOR LATENTE DEL LOCAL		5.308	
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x	0,65		Aire Ext.	1.756,80	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				5.877	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				36.762	
SE	Pared	m2 x	9,0 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES			
SUR	Pared	m2 x	13,5 x	0,65		Sensible	1.756,80	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,3
SO	Pared	m2 x	20,1 x	0,65		Latente	1.756,80	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x	0,65		SUBTOTAL				8.064	
NO	Pared	m2 x	12,4 x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				44.826	
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x	0,46		A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		30.885		Efec. Sens. Local = 0,84	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		36.762		Efec. Total Local	
								ADP Indicado=		°C	
Total Cristal	60,53	m2 x	10,8 x	2,60	1.700	ADP Seleccionado=		12		°C	
Tabiques LNC	22,17	m2 x	5,4 x	1,20	144	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Techo LNC		m2 x	5,4 x	2,02		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05	
Suelo	184,07	m2 x	5,4 x	1,10	1.093	CAUDAL DE AIRE M3/H		30.885		Sensible Local = 9.317	
Suelo exterior		m2 x	10,8 x	1,10		0,3 X		11,05		▲T	
Puertas		m2 x	10,8 x	2,00		Observaciones:					
Infiltración		m3/h x	10,8 x	0,30							
CALOR INTERNO						TOTALES		5.008		Personas	
Personas	61	Personas	x	82	5.008						
Alumbrado	3.681	Wattios x	0,86	x	1,25						
Aplicaciones, etc.			3.681	x	0,86						
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL										27.301	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				2.730	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										30.031	
Aire Exterior	1.756,80	m3/h x	10,8 x	0,15	BF x 0,3					854	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										30.885	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Cafetería									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	22,4	2,70	60,5	2,60	19,5	1,25	1,15	4.411,79 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR				184,1	1,10	19,5	1,00	1,15	4.540,55 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		8,2	2,70	22,2	1,20	9,8	1,00	1,15	298,26 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	1.756,80 m3/h								
TOTAL									19.527,88 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025		
Planta:		BAJA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL					
DIMENSIONES:		6,18 m x 8,21 m =		50,74 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	63 x	0,48		Exteriores	35,8	23,3	39		13,0	
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		DIFERENCIA	10,8				3,0	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		CALOR LATENTE		TOTALES				
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	278 x	0,48		Personas	13	Personas	x	79	1.028	
OESTE	Cristal	m2 x	510 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	16,69	m2 x	421 x	0,48					3.372	1.028	
	Claraboya	m2 x	260 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		103		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.131		
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x	0,65		Aire Ext.	374,40	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,72	121
NE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.253		
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				8.994		
SE	Pared	m2 x	9,0 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES				
SUR	Pared	m2 x	13,5 x	0,65		Sensible	374,40	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF) x 0,3	1.031
SO	Pared	m2 x	20,1 x	0,65		Latente	374,40	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF) x 0,72	687
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x	0,65		SUBTOTAL				1.718		
NO	Pared	m2 x	12,4 x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				10.712		
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x	0,46		A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	7.741	Efec. Sens. Local	=	0,86		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C		
Total Cristal	16,69	m2 x	10,8 x	2,60	469	ADP Seleccionado=		12		°C		
Tabiques LNC	m2 x	5,4 x	1,20		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Techo LNC	m2 x	5,4 x	2,02		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Suelo	m2 x	5,4 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H	7.741	Sensible Local	=	2.335			
Suelo exterior	m2 x	10,8 x	1,10		0,3 X		11,05	ΔT				
Puertas	m2 x	10,8 x	2,00		Observaciones:							
Infiltración	m3/h x	10,8 x	0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES						
Personas	13	Personas	x	82	1.067							
Alumbrado	1.015	Wattios x	0,86	x	1,25							
Aplicaciones, etc.			1.015	x	0,86							
Potencia				x								
Ganancias Adicionales				x								
SUBTOTAL						6.872						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				687		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.559						
Aire Exterior	374,40	m3/h x	10,8 x	0,15	BF x 0,3	182						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.741						

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	1.216,10 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	6,2	2,70	16,7	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		374,40 m3/h						2.190,24 Kcal/h	
TOTAL									3.406,34 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL				
DIMENSIONES:		6,18 m x 8,21 m =		50,74 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	63 x	0,48		Exteriores	35,8	23,3	39		13,0
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		DIFERENCIA	10,8				3,0
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		CALOR LATENTE		TOTALES			
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	278 x	0,48		Personas	13	Personas	x	79	1.028
OESTE	Cristal	m2 x	510 x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	16,69	m2 x	421 x	0,48					3.372	3.372
	Claraboya	m2 x	260 x	0,48		SUBTOTAL				1.028	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
								CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.131	
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x	0,65		Aire Ext.	374,40	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.253	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				9.153	
SE	Pared	m2 x	9,0 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES			
SUR	Pared	m2 x	13,5 x	0,65		Sensible	374,40	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,3
SO	Pared	m2 x	20,1 x	0,65		Latente	374,40	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,72
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x	0,65		SUBTOTAL				1.718	
NO	Pared	m2 x	12,4 x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				10.871	
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x	0,46		A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		7.900		Efec. Sens. Local = 0,86	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		9.153		Efec. Total Local =	
Total Cristal	16,69	m2 x	10,8 x	2,60	469	ADP Indicado=				°C	
Tabiques LNC	22,17	m2 x	5,4 x	1,20	144	ADP Seleccionado=		12		°C	
Techo LNC		m2 x	5,4 x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo		m2 x	5,4 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05	
Suelo exterior		m2 x	10,8 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		7.900		Sensible Local = 2.383	
Puertas		m2 x	10,8 x	2,00		0,3 X		11,05		ΔT	
Infiltración		m3/h x	10,8 x	0,30		Observaciones:					
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas		13 x 82 = 1.067	
Personas	13	Personas	x	82	1.067	Alumbrado		1.015		Wattios x 0,86 = 1.091	
Alumbrado	1.015	Wattios x	0,86	x	1.091	Aplicaciones, etc.		1.015		x = 873	
Aplicaciones, etc.			x	873		Potencia				x =	
Potencia			x			Ganancias Adicionales		x			
Ganancias Adicionales			x			SUBTOTAL				7.016	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		702		7.718	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						182		7.900		7.900	
Aire Exterior	374,40	m3/h x	10,8 x	0,15	BF x 0,3	CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				7.900	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	1.216,10 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	6,2	2,70	16,7	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		8,2	2,70	22,2	1,20	9,8	1,00	1,15	298,26 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		374,40 m3/h							2.190,24 Kcal/h
TOTAL									3.704,59 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		PRIMERA			Zona:		HALL SALIDAS							
SUPERFICIE		970,23 m2				HORA SOLAR:		15		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Exteriores	35,3	23,0	39	12,8		
NE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		DIFERENCIA	10,3			2,8		
SE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal		m2 x	256	x	0,48		Infiltración		m3/h x	2,8	x	0,72	
SO	Cristal	152,30	m2 x	514	x	0,48	37.575	Personas	162	Personas	x	79	12.814	
OESTE	Cristal		m2 x	441	x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	32,64	m2 x	82	x	0,48	1.285	SUBTOTAL				12.814		
	Claraboya		m2 x	393	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		1.281	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				14.095		
NORTE	Pared		m2 x	4,5	x	0,65		Aire Ext.	4.665,60	m3/h x	2,8 x	0,15	BF x 0,72	1.391
NE	Pared		m2 x	6,2	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				15.486		
ESTE	Pared		m2 x	7,3	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				128.289		
SE	Pared		m2 x	11,8	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,65		Sensible	4.665,60	m3/h x	10,3 x (1-	0,15 BF) x 0,3	12.254
SO	Pared		m2 x	13,4	x	0,65		Latente	4.665,60	m3/h x	2,8 x (1-	0,15 BF) x 0,72	7.881
OESTE	Pared		m2 x	10,7	x	0,65		SUBTOTAL				20.135		
NO	Pared		m2 x	5,6	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				148.424		
	Tejado-Sol		m2 x	17,3	x	0,46		A. D. P.						
	Tejado-Sombra		m2 x	3,4	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		112.803	Efec. Sens. Local	=	0,88	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local						
Total Cristal	184,94	m2 x	10,3	x	2,60	4.953		ADP Indicado=			°C			
Tabiques LNC	59,50	m2 x	5,2	x	1,20	371		ADP Seleccionado=		12	°C			
Techo LNC		m2 x	5,2	x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Suelo	970,23	m2 x	5,2	x	1,10	5.550	▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Suelo exterior		m2 x	10,3	x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		112.803	Sensible Local	=	34.028		
Puertas		m2 x	10,3	x	2,00		0,3 X	11,05	▲T					
Infiltración		m3/h x	10,3	x	0,30		Observaciones:							
CALOR INTERNO						TOTALES								
Personas	162	Personas	x	82		13.300								
Alumbrado	19.405	Wattios x 0,86	x	1,25		20.860								
Aplicaciones, etc.			x	0,86		16.688								
Potencia			x											
Ganancias Adicionales			x											
SUBTOTAL						100.583								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						110.641								
Aire Exterior	4.665,60	m3/h x	10,3 x	0,15	BF x 0,3	2.163								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						112.803								

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Hall salidas									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO	15,2	10,00	152,3	0,65	19,5	1,05	1,15	2.330,96 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO	12,1	2,70	32,6	0,65	19,5	1,15	1,15	547,18 Kcal/h
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				970,2	1,10	9,8	1,00	1,15	11.966,57 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				59,5	1,20	9,8	1,00	1,15	800,57 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		4.665,60 m3/h						27.293,76 Kcal/h	
TOTAL									42.939,05 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025		
Planta:		PRIMERA			Zona:		HALL FACTURACIÓN					
DIMENSIONES:		62,61 m X 21,01 m =		1.315,44 m ²		HORA SOLAR:		14		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	44 x	0,48		Exteriores	36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	44 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	44 x	0,48		DIFERENCIA	11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	44 x	0,48		CALOR LATENTE		TOTALES				
SUR	Cristal	m2 x	282 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	115,56	m2 x	441 x	0,48	Personas	219	Personas	x	79	17.323	
OESTE	Cristal	m2 x	319 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	50 x	0,48		SUBTOTAL				17.323		
	Claraboya	m2 x	586 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		1.732		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		19.055		
NORTE	Pared	m2 x	4,0 x	0,65		Aire Ext.	6.307,20	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	2.166
NE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				21.221		
ESTE	Pared	m2 x	8,5 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				141.000		
SE	Pared	m2 x	14,6 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES				
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	0,65		Sensible	6.307,20	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	18.335
SO	Pared	m2 x	7,4 x	0,65		Latente	6.307,20	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	12.275
OESTE	Pared	m2 x	6,2 x	0,65		SUBTOTAL				30.610		
NO	Pared	m2 x	5,1 x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				171.610		
	Tejado-Sol	m2 x	15,7 x	0,46		A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	2,9 x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		119.779		Efec. Sens. Local = 0,85		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		141.000		Efec. Total Local		
Total Cristal	115,56	m2 x	11,4 x	2,60	3.425	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	135,58	m2 x	5,7 x	1,20	927	ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC		m2 x	5,7 x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	1.315,44	m2 x	5,7 x	1,10	8.248	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05		
Suelo exterior		m2 x	11,4 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		119.779		Sensible Local = 36.133		
Puertas		m2 x	11,4 x	2,00		0,3 X		11,05		ΔT		
Infiltración		m3/h x	11,4 x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES						
Personas	219	Personas	x	82	17.980							
Alumbrado	26.309	Wattios x 0,86	x	1,25	28.282							
Aplicaciones, etc.		26.309	x	0,86	22.626							
Potencia			x									
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL						105.949						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				10.595		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						116.544						
Aire Exterior	6.307,20	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	3.236						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						119.779						

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Hall y mostradores facturación									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO	21,0	5,50	115,6	2,60	19,5	1,10	1,15	7.411,18 Kcal/h
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				1315,4	1,10	9,8	1,00	1,15	16.224,31 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				135,6	1,20	9,8	1,00	1,15	1.824,23 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		6.307,20 m3/h						36.897,12 Kcal/h	
TOTAL									62.356,83 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		FILTRO SEGURIDAD				
DIMENSIONES:		5,80 m X 6,63 m =		38,45 m2		HORA SOLAR:		15		SEVILLA	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		11,4	3,2
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2
SO	Cristal	m2 x	397	x	0,48			Personas		3	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	456	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	209	x	0,48			SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	542	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65					3,2 x	0,15
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		245	
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		3.327	
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65					3,2 x (1-	0,15 BF
	Tejado-Sol	m2 x	17,9	x	0,46			SUBTOTAL		655	
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL		3.983	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	11,4	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		3.083	Efec. Sens. Local
Tabiques LNC		51,46	m2 x	5,7	x	1,20			3.327		Efec. Total Local
Techo LNC		38,45	m2 x	5,7	x	2,02			ADP Indicado=		°C
Suelo		38,45	m2 x	5,7	x	1,10			ADP Seleccionado=		12
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		3.083	Sensible Local
Personas		3	Personas	x	72			0,3 X		11,05	ΔT
Alumbrado		769	Wattios x 0,86	x	1,25			Observaciones:			
Aplicaciones, etc.			769	x	0,86						
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL										2.739	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				274	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										3.013	
Aire Exterior		135,00	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3				69
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										3.083	

PERDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Filtro seguridad									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				38,5	1,10	9,8	1,00	1,15	474,23 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				38,5	1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC									
(Superficies a Locales No Climatizados)				51,5	1,20	9,8	1,00	1,15	692,39 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								789,75 Kcal/h
TOTAL									1.956,38 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINAS GESTIÓN EQUIPAJE (1,4)				
DIMENSIONES:		5,80 m		X		6,63 m		=		38,45 m2	
HORA SOLAR:		15		MES:		JULIO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		CONDICIONES	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		CONDICIONES	
NORTE		Cristal		m2 x 41		x 0,48				Exteriores	
NE		Cristal		m2 x 41		x 0,48				BS	
ESTE		Cristal		m2 x 41		x 0,48				BH	
SE		Cristal		m2 x 41		x 0,48				%HR	
SUR		Cristal		m2 x 82		x 0,48				TR	
SO		Cristal		m2 x 397		x 0,48				Gr/Kgr	
OESTE		Cristal		m2 x 456		x 0,48					
NO		Cristal		m2 x 209		x 0,48					
Claraboya				m2 x 542		x 0,48					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
NORTE		Pared		m2 x 5,1		x 0,65				10 %	
NE		Pared		m2 x 6,8		x 0,65				CALOR LATENTE DEL LOCAL	
ESTE		Pared		m2 x 7,9		x 0,65				264	
SE		Pared		m2 x 12,4		x 0,65				Aire Ext.	
SUR		Pared		m2 x 14,6		x 0,65				180,00	
SO		Pared		m2 x 14,0		x 0,65				m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x 11,3		x 0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
NO		Pared		m2 x 6,2		x 0,65				326	
Tejado-Sol				m2 x 17,9		x 0,46				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
Tejado-Sombra				m2 x 4,0		x 0,46				2.980	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR AIRE EXTERIOR	
Total Cristal				m2 x 11,4		x 2,60				TOTALES	
Tabiques LNC		45,58		m2 x 5,7		x 1,20				Sensible	
Techo LNC				m2 x 5,7		x 2,02				180,00	
Suelo		38,45		m2 x 5,7		x 1,10				m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3	
Suelo exterior				m2 x 11,4		x 1,10				Latente	
Puertas				m2 x 11,4		x 2,00				180,00	
Infiltración				m3/h x 11,4		x 0,30				m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72	
CALOR INTERNO								TOTALES		SUBTOTAL	
Personas		4		Personas		x 72				874	
Alumbrado		769		Wattios x 0,86		x 1,25				GRAN CALOR TOTAL	
Aplicaciones, etc.				769		x 0,86				3.853	
Potencia						x				A. D. P.	
Ganancias Adicionales						x				2.654	
SUBTOTAL										Efec. Sens. Local	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										=	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										0,89	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		Efec. Total Local	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										2.561	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		ADP Indicado=	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										°C	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		ADP Seleccionado=	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										12	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										°C	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		ADP=	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										11,05	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		CAUDAL DE AIRE M3/H	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										2.654	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		Sensible Local	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										=	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3		800	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										Observaciones:	
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											
Aire Exterior		180,00		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINAS GESTIÓN EQUIPAJE (2,3)								
DIMENSIONES:		5,80 m x 6,63 m =		38,45 m ²		HORA SOLAR:		15		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	41 x	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82 x	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	397 x	x	0,48			Personas		4	Personas	x	60	240	
OESTE	Cristal	m2 x	456 x	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	209 x	x	0,48							SUBTOTAL		240	
	Claraboya	m2 x	542 x	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		24	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						264	
NORTE	Pared	m2 x	5,1 x	x	0,65			Aire Ext.		180,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	62
NE	Pared	m2 x	6,8 x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						326	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.905	
SE	Pared	m2 x	12,4 x	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6 x	x	0,65			Sensible		180,00	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	523
SO	Pared	m2 x	14,0 x	x	0,65			Latente		180,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	350
OESTE	Pared	m2 x	11,3 x	x	0,65									SUBTOTAL	874
NO	Pared	m2 x	6,2 x	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL						3.778	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9 x	x	0,46			A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0 x	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		2.579	Efec. Sens. Local	=	0,89		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4 x	x	2,60			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Tabiques LNC	35,63	m2 x	5,7 x	1,20	244		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Techo LNC	m2 x	5,7 x	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Suelo	38,45	m2 x	5,7 x	1,10	241		CAUDAL DE AIRE M3/H		2.579	Sensible Local	=	778		
	Suelo exterior	m2 x	11,4 x	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT				
	Puertas	m2 x	11,4 x	x	2,00			Observaciones:							
	Infiltración	m3/h x	11,4 x	x	0,30										
CALOR INTERNO						TOTALES									
Personas	4	Personas	x	72	287										
Alumbrado	769	Wattios x 0,86	x	1,25	827										
Aplicaciones, etc.		769	x	0,86	661										
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						2.260									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10								226	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.486									
Aire Exterior	180,00	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	92									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.579									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T [°] int - T [°] ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
Oficinas gestión equipaje										
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15		
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15		
SUELO (en contacto con el terreno)				38,5	1,10	9,8	1,00	1,15	474,23 Kcal/h	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15		
(Superficies a Locales No Climatizados)				36,5					491,51 Kcal/h	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)									
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h									
TOTAL										2.018,74 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		HALL LLEGADAS						
SUPERFICIE:		1.044,59 m ²				HORA SOLAR:		14		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal		m2 x	44	x	0,48		Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	93,08	m2 x	44	x	0,48	1.966	Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	44	x	0,48		DIFERENCIA	11,4			3,2	
SE	Cristal		m2 x	44	x	0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal		m2 x	282	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	441	x	0,48		Personas	174	Personas	x	79	
OESTE	Cristal		m2 x	319	x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal		m2 x	50	x	0,48		SUBTOTAL				13.763	
	Claraboya		m2 x	586	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	1.376	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				15.139	
NORTE	Pared		m2 x	4,0	x	0,65		Aire Ext.	5.011,20	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	1.721
NE	Pared	85,22	m2 x	6,2	x	0,65	343	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				16.860	
ESTE	Pared		m2 x	8,5	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				96.717	
SE	Pared	279,02	m2 x	14,6	x	0,65	2.648	CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared		m2 x	14,0	x	0,65		Sensible	5.011,20	m3/h x	11,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	14.568	
SO	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		Latente	5.011,20	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	9.753	
OESTE	Pared		m2 x	6,2	x	0,65		SUBTOTAL				24.320	
NO	Pared		m2 x	5,1	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				121.037	
	Tejado-Sol		m2 x	15,7	x	0,46		A. D. P.					
	Tejado-Sombra		m2 x	2,9	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	79.856	Efec. Sens. Local	=	0,83	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=				°C	
Total Cristal		93,08	m2 x	11,4	x	2,60	2.759	ADP Seleccionado=				12	
Tabiques LNC		187,47	m2 x	5,7	x	1,20	1.282	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Techo LNC			m2 x	5,7	x	2,02		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Suelo		1.044,59	m2 x	5,7	x	1,10	6.550	CAUDAL DE AIRE M3/H				79.856 Sensible Local = 24.089	
Suelo exterior			m2 x	11,4	x	1,10		0,3 X 11,05 ΔT					
Puertas			m2 x	11,4	x	2,00		Observaciones:					
Infiltración			m3/h x	11,4	x	0,30							
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas		174	Personas	x	82		14.285						
Alumbrado		20.892	Wattios x 0,86	x	1,25		22.459						
Aplicaciones, etc.			20.892	x	0,86		17.967						
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						70.259							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						7.026	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						77.285							
Aire Exterior		5.011,20	m3/h x	11,4	x	0,15 BF x 0,3	2.571						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						79.856							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Hall llegadas									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			93,1	2,60	19,5	1,35	1,15	7.326,49 Kcal/h
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			85,2	0,65	19,5	1,20	1,15	1.490,63 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE			279,0	0,65	19,5	1,10	1,15	4.473,77 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				1044,6	1,10	9,8	1,00	1,15	12.883,71 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				187,5	1,20	9,8	1,00	1,15	2.522,41 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		5.011,20 m3/h							29.315,52 Kcal/h
TOTAL									58.012,53 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		BAJA			Zona:		DISPENSARIO MÉDICO							
DIMENSIONES:		3,46 m x 4,64 m =		16,05 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2		
NE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			DIFERENCIA	11,4			3,2		
SE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m ² x	41	x	0,48			Infiltración	m ³ /h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m ² x	377	x	0,48			Personas	3	Personas	x	60	180	
OESTE	Cristal	m ² x	519	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	m ² x	332	x	0,48			SUBTOTAL				180		
	Claraboya	m ² x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				198		
NORTE	Pared	m ² x	6,2	x	0,65			Aire Ext.	135,00	m ³ /h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	46
NE	Pared	m ² x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				245		
ESTE	Pared	m ² x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.345		
SE	Pared	m ² x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m ² x	15,1	x	0,65			Sensible	135,00	m ³ /h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	392
SO	Pared	m ² x	18,5	x	0,65			Latente	135,00	m ³ /h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	263
OESTE	Pared	m ² x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL				655		
NO	Pared	m ² x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				2.001		
	Tejado-Sol	m ² x	20,1	x	0,46			A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m ² x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				=		
	Total Cristal	m ² x	11,4	x	2,60			Efec. Total Local				0,82		
	Tabiques LNC	m ² x	5,7	x	1,20			ADP Indicado=				°C		
	Techo LNC	m ² x	5,7	x	2,02			ADP Seleccionado=				12 °C		
	Suelo	16,05	m ² x	5,7	x	1,10	101		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
	Suelo exterior	m ² x	11,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12 ADP)=		
	Puertas	m ² x	11,4	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M ³ /H				11,05		
	Infiltración	m ³ /h x	11,4	x	0,30			Sensible Local				=		
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 X 11,05 ΔT				332		
Personas	3	Personas	x	72			Observaciones:							
Alumbrado	321	Wattios x 0,86	x	1,25										
Aplicaciones, etc.		321	x	0,86										
Potencia			x											
Ganancias Adicionales			x											
SUBTOTAL												938		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						94		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												1.032		
Aire Exterior	135,00	m ³ /h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3						69			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												1.101		

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ² int - T ² ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Dispensario médico									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				16,1	1,10	9,8	1,00	1,15	197,96 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m³/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m ³ /h								
TOTAL									987,71 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		HALL RECOGIDA EQUIPAJES				
ÁREA		=				1.475,79 m2		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		SEVILLA	
NORTE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		Exteriores		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NE		Cristal		60,33 m2 x 44		x 0,48		1.063 Interiores		36,4 23,6 40 13,2	
ESTE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		Diferencia		25,0 18,0 50 10,0	
SE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		CALOR LATENTE		11,4 3,2	
SUR		Cristal		m2 x 282		x 0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 441		x 0,48		Personas		246 Personas x 79	
OESTE		Cristal		m2 x 319		x 0,48		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 50		x 0,48		SUBTOTAL		19.459	
Claraboya		m2 x 586		x 0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 1.946	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		21.405	
NORTE		Pared		m2 x 4,0		x 0,65		Aire Ext.		7.084,80 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72 2.433	
NE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		23.838	
ESTE		Pared		m2 x 8,5		x 0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		129.014	
SE		Pared		m2 x 14,6		x 0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR		Pared		m2 x 14,0		x 0,65		Sensible		7.084,80 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3 20.596	
SO		Pared		m2 x 7,4		x 0,65		Latente		7.084,80 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72 13.788	
OESTE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		SUBTOTAL		34.384	
NO		Pared		m2 x 5,1		x 0,65		GRAN CALOR TOTAL		163.398	
Tejado-Sol		m2 x 15,7		x 0,46				A. D. P.			
Tejado-Sombra		m2 x 2,9		x 0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE		105.177 Efec. Sens. Local = 0,82	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		129.014 Efec. Total Local			
Total Cristal		50,33 m2 x 11,4		x 2,60		1.492		ADP Indicado=		°C	
Tabiques LNC		466,83 m2 x 5,7		x 1,20		3.193		ADP Seleccionado=		12 °C	
Techo LNC		m2 x 5,7		x 2,02				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Suelo		1.475,79 m2 x 5,7		x 1,10		9.253		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12) ADP)=		11,05	
Suelo exterior		m2 x 11,4		x 1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		105,177 Sensible Local = 31,727	
Puertas		m2 x 11,4		x 2,00				0,3 X 11,05 ΔT			
Infiltración		m3/h x 11,4		x 0,30				Observaciones:			
Personas		246 Personas x		82		20.197					
Alumbrado		29.516 Watos x 0,86		x 1,25		31.730					
Aplicaciones, etc.		29.516		x 0,86		25.384					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						92.311					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		9.231			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						101.542					
Aire Exterior		7.084,80 m3/h x		11,4 x 0,15 BF x 0,3		3.635					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						105.177					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Hall recogida equipajes									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE	8,8	5,70	50,3	2,60	19,5	1,35	1,15	3.961,64 Kcal/h
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				1475,8	1,10	9,8	1,00	1,15	18.202,02 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		81,9	5,70	466,8	1,20	9,8	1,00	1,15	6.281,20 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	7.084,80 m3/h								41.446,08 Kcal/h
TOTAL									69.890,94 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		BAJA			Zona:		SALA EQUIPAJES PERDIDOS								
DIMENSIONES:		5,95 m x 3,47 m =		20,65 m ²		HORA SOLAR:		15		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82 x		0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	397 x		0,48			Personas		3	Personas	x	55	165	
OESTE	Cristal	m2 x	456 x		0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	209 x		0,48									SUBTOTAL	
	Claraboya	m2 x	542 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		17	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						182	
NORTE	Pared	m2 x	5,1 x		0,65			Aire Ext.		86,40	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	30
NE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						212	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.727	
SE	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6 x		0,65			Sensible		86,40	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	251
SO	Pared	m2 x	14,0 x		0,65			Latente		86,40	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	168
OESTE	Pared	m2 x	11,3 x		0,65									SUBTOTAL	
NO	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL						2.146	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9 x		0,46			A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.515	Efec. Sens. Local	=	0,88		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4 x		2,60			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Tabiques LNC	34,80	m2 x	5,7 x	1,20	238		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Techo LNC		m2 x	5,7 x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Suelo	20,65	m2 x	5,7 x	1,10	129		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.515	Sensible Local	=	457		
	Suelo exterior		m2 x	11,4 x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT				
	Puertas		m2 x	11,4 x	2,00			Observaciones:							
	Infiltración		m3/h x	11,4 x	0,30										
CALOR INTERNO						TOTALES									
	Personas	3	Personas	x	57	171									
	Alumbrado	413	Wattios x 0,86	x	1,25	444									
	Aplicaciones, etc.		413	x	0,86	355									
	Potencia			x											
	Ganancias Adicionales			x											
						SUBTOTAL								1.337	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						134	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														1.471	
	Aire Exterior	86,40	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3								44	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														1.515	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala equipajes perdidos									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				20,7	1,10	9,8	1,00	1,15	254,69 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				34,8	1,20	9,8	1,00	1,15	468,23 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	86,40 m3/h								
TOTAL									1.228,37 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		BAJA			Zona:		CONTROL INMIGRACIÓN				
DIMENSIONES:		11,31 m		X		21,64 m		=		244,75 m2	
HORA SOLAR:		14		MES:		AGOSTO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2	
NE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2	
SE		Cristal		m2 x 44		x 0,48		CALOR LATENTE			
SUR		Cristal		m2 x 282		x 0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 441		x 0,48		Personas		41 Personas x 79	
OESTE		Cristal		m2 x 319		x 0,48		Aplicaciones			
NO		Cristal		m2 x 50		x 0,48		SUBTOTAL		3.243	
Claraboya		m2 x 586		x 0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 324	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		3.567	
NORTE		Pared		m2 x 4,0		x 0,65		Aire Ext.		1.180,80 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72 406	
NE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE		Pared		m2 x 8,5		x 0,65		3.973			
SE		Pared		46,87 m2 x 14,6		x 0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SUR		Pared		m2 x 14,0		x 0,65		21.212			
SO		Pared		63,27 m2 x 7,4		x 0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
OESTE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		Sensible		1.180,80 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3 3.433	
NO		Pared		m2 x 5,1		x 0,65		Latente		1.180,80 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72 2.298	
Tejado-Sol		m2 x 15,7		x 0,46				SUBTOTAL		5.731	
Tejado-Sombra		m2 x 2,9		x 0,46				GRAN CALOR TOTAL		26.943	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x 11,4		x 2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		17.240 Efec. Sens. Local = 0,81	
Tabiques LNC		m2 x 5,7		x 1,20						21.212 Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x 5,7		x 2,02				ADP Indicado= °C			
Suelo		244,75 m2 x 5,7		x 1,10		1.535		ADP Seleccionado= 12 °C			
Suelo exterior		m2 x 11,4		x 1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Puertas		m2 x 11,4		x 2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Infiltración		m3/h x 11,4		x 0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		17.240 Sensible Local = 5.201	
Personas		41 Personas		x 82		3.366		Observaciones:			
Alumbrado		4.895 Watos x 0,86		x 1,25		5.262					
Aplicaciones, etc.		4.895		x 0,86		4.210					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						15.122					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.512			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						16.634					
Aire Exterior		1.180,80 m3/h x 11,4		x 0,15 BF x 0,3		606					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						17.240					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE			46,9	0,65	19,5	1,10	1,15	751,51 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO			63,3	0,65	19,5	1,05	1,15	968,35 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				244,8	1,10	9,8	1,00	1,15	3.018,69 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	1.180,80 m3/h								
TOTAL		11.646,22 Kcal/h							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINA GUARDIA CIVIL							
SUPERFICIE		70,33 m2				HORA SOLAR:		14		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2		
NE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			DIFERENCIA	11,4			3,2		
SE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	282	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	441	x	0,48			Personas	9	Personas	x	60		
OESTE	Cristal	m2 x	319	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	50	x	0,48			SUBTOTAL				541		
	Claraboya	m2 x	586	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		54		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				595		
NORTE	Pared	m2 x	4,0	x	0,65			Aire Ext.	405,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	139	
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				734		
ESTE	Pared	m2 x	8,5	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				5.133		
SE	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Sensible	405,00	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	1.177	
SO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			Latente	405,00	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	788	
OESTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			SUBTOTAL				1.966		
NO	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				7.098		
	Tejado-Sol	m2 x	15,7	x	0,46			A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	2,9	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		4.399	Efec. Sens. Local	=	0,86	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		5.133		Efec. Total Local				
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Indicado=				°C			
Tabiques LNC	m2 x	5,7	x	1,20			ADP Seleccionado=		12		°C			
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Suelo	70,33	m2 x	5,7	x	1,10	441		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		4.399	Sensible Local		=	1.327	
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			0,3 X		11,05		ΔT			
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Observaciones:							
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas		9	Personas	x	72	646
Personas						9		Personas		x	72	646		
Alumbrado						1.407		Wattios x 0,86		x	1,25	1.513		
Aplicaciones, etc.								1.407		x	0,86	1.210		
Potencia										x				
Ganancias Adicionales										x				
SUBTOTAL												3.810		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %				381		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												4.191		
Aire Exterior						405,00		m3/h x		11,4 x		0,15 BF x 0,3		208
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												4.399		

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina guardia civil									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)				70,3	1,10	9,8	1,00	1,15	867,43 Kcal/h
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		405,00 m3/h						2.369,25 Kcal/h	
TOTAL									3.236,68 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		NÚCLEO BLOQUE TÉCNICO								
DIMENSIONES:		12,09 m X 3,15 m =		38,08 m2		HORA SOLAR:		16		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		3	Personas	x	60	180	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48									SUBTOTAL	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		18	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						198	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	46
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						245	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.791	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	392
SO	Pared	7,88 m2 x	18,5	x	0,65	95		Latente		135,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	263
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65									SUBTOTAL	655
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL						3.446	
	Tejado-Sol	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		2.546	Efec. Sens. Local	=		0,91	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60	467		ADP Seleccionado=		12				°C	
	Tabiques LNC	68,33 m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		2.546	Sensible Local	=		768	
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT				
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			Observaciones:							
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30										
CALOR INTERNO						TOTALES									
	Personas	3	Personas	x	72	215									
	Alumbrado	762	Wattios x 0,86	x	1,25	819									
	Aplicaciones, etc.		762	x	0,86	655									
	Potencia			x											
	Ganancias Adicionales			x											
						SUBTOTAL								2.252	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						225	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														2.477	
	Aire Exterior	135,00	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	69								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														2.546	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Núcleo bloque técnico									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO	3,3	2,70	8,9	0,65	19,5	1,05	1,15	136,37 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		27,4	2,70	74,0	1,20	9,8	1,00	1,15	995,40 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		135,00 m3/h						789,75 Kcal/h	
TOTAL									1.921,52 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025		
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINA METEOROLOGÍA					
DIMENSIONES:		3,62 m x 8,11 m =		29,36 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	63 x	0,48		Exteriores	35,8	23,3	39		13,0	
NE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		DIFERENCIA	10,8				3,0	
SE	Cristal	m2 x	32 x	0,48		CALOR LATENTE		TOTALES				
SUR	Cristal	m2 x	32 x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	278 x	0,48		Personas	4	Personas	x	60	240	
OESTE	Cristal	m2 x	510 x	0,48		Aplicaciones						
NO	Cristal	9,05	m2 x	421 x	0,48	1.829		SUBTOTAL		240		
	Claraboya	m2 x	260 x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		24		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		264		
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x	0,65		Aire Ext.	180,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,72	58
NE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				323		
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				4.332		
SE	Pared	m2 x	9,0 x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES				
SUR	Pared	m2 x	13,5 x	0,65		Sensible	180,00	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF) x 0,3	496
SO	Pared	m2 x	20,1 x	0,65		Latente	180,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF) x 0,72	330
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x	0,65		SUBTOTAL				826		
NO	Pared	m2 x	12,4 x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				5.158		
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x	0,46		A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		4.010		Efec. Sens. Local = 0,93		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		4.332		Efec. Total Local		
Total Cristal	9,05	m2 x	10,8 x	2,60	254	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	9,05	m2 x	5,4 x	1,20	59	ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC		m2 x	5,4 x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m2 x	5,4 x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05		
Suelo exterior		m2 x	10,8 x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		4.010		Sensible Local = 1.210		
Puertas		m2 x	10,8 x	2,00		0,3 X		11,05		ΔT		
Infiltración		m3/h x	10,8 x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas		4		
Personas		4	Personas	x	72	287		Alumbrado		587		
Alumbrado		587	Wattios x 0,86	x	1,25	631		Aplicaciones, etc.		587		
Aplicaciones, etc.				x	0,86	505		Potencia				
Potencia				x				Ganancias Adicionales		x		
Ganancias Adicionales				x				SUBTOTAL		3.565		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		357		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		
Aire Exterior						180,00		m3/h x		10,8 x 0,15 BF x 0,3		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						87		4.010				

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina meteorología									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	3,6	2,50	9,1	2,60	19,5	1,25	1,15	659,58 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		3,6	2,50	9,1	1,20	9,8	1,00	1,15	121,77 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									1.834,34 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINA OPERACIONES (1)						
SUPERFICIE:		38,47 m2				HORA SOLAR:		17		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			Exteriores	36,4	23,3	39	12,8	
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		2,8		
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración	m3/h x	2,8	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	304	x	0,48			Personas	4	Personas	x	60	
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	18,73	m2 x	402	x	0,48	3.613	SUBTOTAL				240	
	Claraboya	m2 x	232	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				264	
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.	180,00	m3/h x	2,8 x	0,15 BF x 0,72	54
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				318	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				7.204	
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible	180,00	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	523
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente	180,00	m3/h x	2,8 x (1-0,15 BF)	x 0,72	304
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65			SUBTOTAL				827	
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				8.031	
	Tejado-Sol	m2 x	21,8	x	0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		6.886	Efec. Sens. Local	=	0,96
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=				°C	
Total Cristal	18,73	m2 x	11,4	x	2,60	555	ADP Seleccionado=		12		°C		
Tabiques LNC	33,95	m2 x	5,7	x	1,20	232	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		6.886	Sensible Local		=	2.077
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT			
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			Observaciones:						
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	4	Personas	x	72	287								
Alumbrado	769	Wattios x 0,86	x	1,25	827								
Aplicaciones, etc.		769	x	0,86	661								
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						6.175							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						6.793							
Aire Exterior	180,00	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3	92						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						6.886							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina operaciones (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	7,5	2,50	18,7	2,60	19,5	1,25	1,15	1.364,70 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		13,6	2,50	34,0	1,20	9,8	1,00	1,15	456,80 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									2.874,50 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025						
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINA OPERACIONES (2)									
DIMENSIONES:		4,78 m x 8,11 m =		38,77 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr						
NORTE	Cristal	m2 x	63 x		0,48			Exteriores	35,8	23,3	39	13,0				
NE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0				
ESTE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			DIFERENCIA	10,8			3,0				
SE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			CALOR LATENTE				TOTALES				
SUR	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72				
SO	Cristal	m2 x	278 x		0,48			Personas	4	Personas	x	60				
OESTE	Cristal	m2 x	510 x		0,48			Aplicaciones								
NO	Cristal	11,95	m2 x	421 x	0,48	2.415		SUBTOTAL				240				
	Claraboya	m2 x	260 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		24				
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				264				
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			Aire Ext.	180,00	m3/h x	3,0 x	0,15 BF x 0,72	58			
NE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				323				
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				5.486				
SE	Pared	m2 x	9,0 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES				
SUR	Pared	m2 x	13,5 x		0,65			Sensible	180,00	m3/h x	10,8 x (1-0,15 BF)	x 0,3	496			
SO	Pared	m2 x	20,1 x		0,65			Latente	180,00	m3/h x	3,0 x (1-0,15 BF)	x 0,72	330			
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x		0,65			SUBTOTAL				826				
NO	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL				6.312				
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x		0,46			A. D. P.								
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		5.163	Efec. Sens. Local	=	0,94			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		5.486		Efec. Total Local						
Total Cristal	11,95	m2 x	10,8 x		2,60	336		ADP Indicado=				°C				
Tabiques LNC	11,95	m2 x	5,4 x		1,20	77		ADP Seleccionado=		12		°C				
Techo LNC		m2 x	5,4 x		2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Suelo		m2 x	5,4 x		1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo exterior		m2 x	10,8 x		1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		5.163	Sensible Local	=	1.558			
Puertas		m2 x	10,8 x		2,00			0,3 X		11,05	ΔT					
Infiltración		m3/h x	10,8 x		0,30			Observaciones:								
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas				4	Personas	x	72	287
Personas						TOTALES		Alumbrado				775	Wattios x 0,86	x	1,25	833
Alumbrado						TOTALES		Aplicaciones, etc.						x	0,86	667
Aplicaciones, etc.						TOTALES		Potencia						x		
Potencia						TOTALES		Ganancias Adicionales						x		
Ganancias Adicionales						TOTALES		SUBTOTAL						4.615		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						TOTALES		10 %						461		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						TOTALES		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.076		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						TOTALES		Aire Exterior				180,00	m3/h x	10,8 x	0,15 BF x 0,3	87
Aire Exterior						TOTALES		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.163		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						TOTALES										

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina operaciones (2)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	4,8	2,50	12,0	2,60	19,5	1,25	1,15	870,93 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC		4,8	2,50	12,0	1,20	9,8	1,00	1,15	160,79 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									2.084,72 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		Despacho (1)						
DIMENSIONES:		4,91 m X 3,95 m =		19,39 m2		HORA SOLAR:		15		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			DIFERENCIA				3,2	
SE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82 x		0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	397 x		0,48			Personas	3	Personas	x	60	180
OESTE	Cristal	m2 x	456 x		0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	209 x		0,48			SUBTOTAL				180	
	Claraboya	m2 x	542 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				198	
NORTE	Pared	m2 x	5,1 x		0,65			Aire Ext.	135,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	46
NE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				245	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.451	
SE	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6 x		0,65			Sensible	135,00	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	392
SO	Pared	m2 x	14,0 x		0,65			Latente	135,00	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	263
OESTE	Pared	m2 x	11,3 x		0,65			SUBTOTAL				655	
NO	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL				2.106	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9 x		0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				=	
Total Cristal						68		Efec. Total Local				0,83	
Tabiques LNC						9,88		ADP Indicado=				°C	
Techo LNC						2,02		ADP Seleccionado=				12 °C	
Suelo						1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo exterior						1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Puertas						2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H					
Infiltración						0,30		0,3 X 11,05 ΔT				= 364	
PERSONAS						215		Observaciones:					
Personas						3 x 72							
Alumbrado						417							
Alumbrado						388 Watos x 0,86							
Aplicaciones, etc.						334							
Potencia													
Ganancias Adicionales													
SUBTOTAL						1.034							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						103	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.137							
Aire Exterior						69							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.206							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC		4,0	2,50	9,9	1,20	9,8	1,00	1,15	132,87 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								789,75 Kcal/h
TOTAL									922,62 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		Despacho (2)				
DIMENSIONES:		4,91 m X		3,95 m =		19,39 m2		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
SEVILLA											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4	3,2
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		3	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		46	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		245	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL		655	
NO	Pared	9,88	m2 x	7,4	x	0,65	47	GRAN CALOR TOTAL		2.083	
	Tejado-Sol	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.183	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Seleccionado=		12		°C
Tabiques LNC	m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.183	Sensible Local	11,05
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			Observaciones:				
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			Personas		3	Personas	x
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			Alumbrado		388	Wattios x 0,86	x
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Aplicaciones, etc.		388	x	0,86
CALOR INTERNO						TOTALES		Potencia		x	
Personas						215		Ganancias Adicionales		x	
Alumbrado						417		SUBTOTAL		1.013	
Aplicaciones, etc.						334		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
Potencia								CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		1.114	
Ganancias Adicionales								Aire Exterior		135,00	m3/h x
SUBTOTAL						1.013		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL		1.183	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.114					
Aire Exterior						69					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.183					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (2)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO	4,0	2,50	9,9	0,65	19,5	1,15	1,15	165,53 Kcal/h
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL		955,28 Kcal/h							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025						
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		SALA DE ESPERA									
DIMENSIONES:		2,71 m x 8,11 m =		21,98 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr						
NORTE	Cristal	m2 x	63 x		0,48			Exteriores	35,8	23,3	39	13,0				
NE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0				
ESTE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			DIFERENCIA	10,8			3,0				
SE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			CALOR LATENTE				TOTALES				
SUR	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72				
SO	Cristal	m2 x	278 x		0,48			Personas	3	Personas	x	60				
OESTE	Cristal	m2 x	510 x		0,48			Aplicaciones								
NO	Cristal	6,78	m2 x	421 x	0,48	1.369		SUBTOTAL				180				
	Claraboya	m2 x	260 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		18				
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				198				
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			Aire Ext.	135,00	m3/h x	3,0 x	0,15 BF x 0,72	44			
NE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				242				
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				3.244				
SE	Pared	m2 x	9,0 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES				
SUR	Pared	m2 x	13,5 x		0,65			Sensible	135,00	m3/h x	10,8 x (1-0,15 BF)	x 0,3	372			
SO	Pared	m2 x	20,1 x		0,65			Latente	135,00	m3/h x	3,0 x (1-0,15 BF)	x 0,72	248			
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x		0,65			SUBTOTAL				620				
NO	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL				3.864				
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x		0,46			A. D. P.								
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE	3.002	Efec. Sens. Local	=	0,93				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		3.244		Efec. Total Local	=					
Total Cristal	6,78	m2 x	10,8 x		2,60	190		ADP Indicado=				°C				
Tabiques LNC	6,78	m2 x	5,4 x		1,20	44		ADP Seleccionado=		12		°C				
Techo LNC		m2 x	5,4 x		2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Suelo		m2 x	5,4 x		1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo exterior		m2 x	10,8 x		1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H	3.002	Sensible Local	=	906				
Puertas		m2 x	10,8 x		2,00			0,3 X	11,05	ΔT	=					
Infiltración		m3/h x	10,8 x		0,30			Observaciones:								
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas				3	Personas	x	72	215
Personas						TOTALES		Alumbrado				440	Wattios x 0,86	x	1,25	473
Alumbrado						TOTALES		Aplicaciones, etc.						x	0,86	378
Aplicaciones, etc.						TOTALES		Potencia						x		
Potencia						TOTALES		Ganancias Adicionales						x		
Ganancias Adicionales						TOTALES		SUBTOTAL						2.670		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						TOTALES		10 %						267		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						TOTALES		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.937		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						TOTALES		Aire Exterior				135,00	m3/h x	10,8 x	0,15 BF x 0,3	66
Aire Exterior						TOTALES		CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						3.002		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						TOTALES										

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala de espera									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	493,77 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	2,7	2,50	6,8	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		2,7	2,50	6,8	1,20	9,8	1,00	1,15	90,82 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		135,00 m3/h						789,75 Kcal/h	
TOTAL									1.374,34 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		SALA TÉCNICA				
DIMENSIONES:		12,18 m		x		8,11 m		=		98,78 m2	
HORA SOLAR:		17		MES:		JUNIO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x		63 x		0,48		Exteriores		35,8 23,3 39 13,0	
NE	Cristal	m2 x		32 x		0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x		32 x		0,48		DIFERENCIA		10,8 3,0	
SE	Cristal	m2 x		32 x		0,48		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x		32 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,0 x 0,72	
SO	Cristal	m2 x		278 x		0,48		Personas		12 Personas x 60 721	
OESTE	Cristal	m2 x		510 x		0,48		Aplicaciones			
NO	Cristal	30,45		m2 x 421 x		0,48		6.153		SUBTOTAL 721	
	Claraboya	m2 x		260 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 72	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		793	
NORTE	Pared	m2 x		6,8 x		0,65		Aire Ext.		540,00 m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,72 175	
NE	Pared	m2 x		7,9 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 968			
ESTE	Pared	m2 x		7,9 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 14.310			
SE	Pared	m2 x		9,0 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x		13,5 x		0,65		Sensible		540,00 m3/h x 10,8 x (1-0,15 BF) x 0,3 1.487	
SO	Pared	m2 x		20,1 x		0,65		Latente		540,00 m3/h x 3,0 x (1-0,15 BF) x 0,72 991	
OESTE	Pared	m2 x		19,6 x		0,65		SUBTOTAL		2.479	
NO	Pared	m2 x		12,4 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL 16.788			
	Tejado-Sol	m2 x		21,8 x		0,46		A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x		5,7 x		0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		13.342 14.310 Efec. Sens. Local = 0,93 Efec. Total Local	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
	Total Cristal	30,45		m2 x 10,8 x		2,60		ADP Seleccionado=		12 °C	
	Tabiques LNC	30,45		m2 x 5,4 x		1,20		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
	Techo LNC	m2 x		5,4 x		2,02		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
	Suelo	m2 x		5,4 x		1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		13.342 Sensible Local = 4,025	
	Suelo exterior	m2 x		10,8 x		1,10		0,3 X 11,05 ΔT			
	Puertas	m2 x		10,8 x		2,00		Observaciones:			
	Infiltración	m3/h x		10,8 x		0,30					
CALOR INTERNO						TOTALES					
Personas	12	Personas x		72		862					
Alumbrado	1.976	Wattios x 0,86		x 1,25		2.124					
Aplicaciones, etc.		1.976		x 0,86		1.699					
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						11.890					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.189			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						13.079					
Aire Exterior	540,00	m3/h x		10,8 x 0,15 BF x 0,3		262					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						13.342					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala técnica									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	2.219,23 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	12,2	2,50	30,5	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		12,2	2,50	30,5	1,20	9,8	1,00	1,15	409,70 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	540,00 m3/h								
TOTAL									5.787,94 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		DESPACHO (3)				
DIMENSIONES:		5,00 m X		3,61 m =		18,05 m2		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		SEVILLA	
								MES:		AGOSTO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	25 x	x	0,48			Exteriores		36,4	23,3
NE	Cristal	m2 x	25 x	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	25 x	x	0,48			DIFERENCIA		11,4	
SE	Cristal	m2 x	25 x	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	25 x	x	0,48			Infiltración		m3/h x	2,8
SO	Cristal	m2 x	332 x	x	0,48			Personas		3	Personas x
OESTE	Cristal	m2 x	466 x	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	323 x	x	0,48			SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	149 x	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,9 x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		40	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		239	
SE	Pared	m2 x	9,0 x	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	13,5 x	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	20,1 x	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x	x	0,65			SUBTOTAL		620	
NO	Pared	12,50	m2 x	12,4 x	0,65	101		GRAN CALOR TOTAL		2.113	
	Tejado-Sol	m2 x	21,8 x	x	0,46			A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.254	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4 x	x	2,60	62		ADP Seleccionado=		12	
	Tabiques LNC	9,03	m2 x	5,7 x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	
	Techo LNC	m2 x	5,7 x	x	2,02			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.254	Sensible Local
	Suelo	m2 x	5,7 x	x	1,10			Observaciones:			
	Suelo exterior	m2 x	11,4 x	x	1,10			▲T		25,0	-
	Puertas	m2 x	11,4 x	x	2,00			ADP=		12	ADP=
	Infiltración	m3/h x	11,4 x	x	0,30			=		11,05	
CALOR INTERNO						TOTALES		=		378	
Personas	3	Personas	x	72	215						
Alumbrado	361	Wattios x 0,86	x	1,25	388						
Aplicaciones, etc.		361	x	0,86	310						
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						1.077					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				108	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.185					
Aire Exterior	135,00	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	69					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.254					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (3)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO	5,0	2,50	12,5	0,65	19,5	1,15	1,15	209,53 Kcal/h
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		3,6	2,50	9,0	1,20	9,8	1,00	1,15	121,43 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL									1.120,71 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		TALLER								
DIMENSIONES:		5,00 m		X		4,40 m		=		22,00 m2					
HORA SOLAR:		15		MES:		JULIO		SEVILLA							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	397	x	0,48			Personas		4	Personas	x	79	316	
OESTE	Cristal	m2 x	456	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	209	x	0,48							SUBTOTAL		316	
	Claraboya	m2 x	542	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		32	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						348	
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.		180,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	62
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						410	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.977	
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			Sensible		180,00	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	523
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Latente		180,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	350
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65							SUBTOTAL		874	
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL						2.851	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9	x	0,46			A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.567	Efec. Sens. Local	=	0,79		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						°C	
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Seleccionado=		12				°C		
Tabiques LNC	23,50	m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.567	Sensible Local	=	473			
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT					
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			Observaciones:								
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30											
CALOR INTERNO						TOTALES									
Personas	4	Personas	x	82										328	
Alumbrado	440	Wattios x 0,86	x	1,25										473	
Aplicaciones, etc.		440	x	0,86										378	
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						1.341									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						134	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.475									
Aire Exterior	180,00	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3									92	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.567									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Taller									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		9,4	2,50	23,5	1,20	9,8	1,00	1,15	316,19 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								1.053,00 Kcal/h
TOTAL									1.369,19 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		RESERVA POLICÍA NACIONAL				
DIMENSIONES:		12,50 m X		7,96 m =		99,50 m ²		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		SEVILLA	
NORTE		Cristal		m2 x 63 x		0,48		Exteriores		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		Interiores		35,8 23,3 39 13,0	
ESTE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		DIFERENCIA		25,0 18,0 50 10,0	
SE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		CALOR LATENTE		10,8 3,0	
SUR		Cristal		m2 x 32 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,0 x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 278 x		0,48		Personas		10 Personas x 60	
OESTE		Cristal		m2 x 510 x		0,48		Aplicaciones			
NO		Cristal		31,25 m2 x 421 x		0,48		SubTOTAL		601	
		Claraboya		m2 x 260 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		661	
NORTE		Pared		m2 x 6,8 x		0,65		Aire Ext.		450,00 m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x 7,9 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		807	
ESTE		Pared		m2 x 7,9 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		14.469	
SE		Pared		m2 x 9,0 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR		Pared		m2 x 13,5 x		0,65		Sensible		450,00 m3/h x 10,8 x (1-0,15 BF) x 0,3	
SO		Pared		m2 x 20,1 x		0,65		Latente		450,00 m3/h x 3,0 x (1-0,15 BF) x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x 19,6 x		0,65		SubTOTAL		2.066	
NO		Pared		m2 x 12,4 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL		16.535	
		Tejado-Sol		m2 x 21,8 x		0,46		A. D. P.			
		Tejado-Sombra		m2 x 5,7 x		0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		13.662 Efec. Sens. Local = 0,94	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
Total Cristal		31,25 m2 x 10,8 x		2,60		878		ADP Seleccionado=		12 °C	
Tabiques LNC		71,05 m2 x 5,4 x		1,20		460		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Techo LNC		m2 x 5,4 x		2,02				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc - T°ext)		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Suelo		m2 x 5,4 x		1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		13.662 Sensible Local = 4,121	
Suelo exterior		m2 x 10,8 x		1,10				0,3 X 11,05 ΔT			
Puertas		m2 x 10,8 x		2,00				Observaciones:			
Infiltración		m3/h x 10,8 x		0,30							
CALOR INTERNO						TOTALES					
Personas		10 Personas x		72		718					
Alumbrado		1.990 Watos x 0,86 x		1,25		2.139					
Aplicaciones, etc.		1.990 x		0,86		1.711					
Potencia		x									
Ganancias Adicionales		x									
SubTOTAL						12.222					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				1.222	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						13.444					
Aire Exterior		450,00 m3/h x 10,8 x		0,15 BF x 0,3		219					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						13.662					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Reserva policía nacional									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	12,5	2,50	31,3	2,60	19,5	1,25	1,15	2.277,54 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABiques A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		28,4	2,50	71,1	1,20	9,8	1,00	1,15	955,98 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	450,00 m3/h								2.632,50 Kcal/h
TOTAL									5.866,02 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		RECEPCIÓN				
DIMENSIONES:		12,50 m		X		4,10 m		=		51,25 m2	
HORA SOLAR:		16		MES:		JULIO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2	
NE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2	
SE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x		41 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
SO	Cristal	m2 x		377 x		0,48		Personas		6 Personas x 60	
OESTE	Cristal	m2 x		519 x		0,48		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x		332 x		0,48		SUBTOTAL			
	Claraboya	m2 x		399 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		397	
NORTE	Pared	m2 x		6,2 x		0,65		Aire Ext.		172,80 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72	
NE	Pared	10,25 m2 x		7,4 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x		7,4 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x		10,7 x		0,65		3.567			
SUR	Pared	m2 x		15,1 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x		18,5 x		0,65		Sensible		172,80 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3	
OESTE	Pared	m2 x		15,1 x		0,65		Latente		172,80 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72	
NO	Pared	m2 x		7,4 x		0,65		SUBTOTAL			
	Tejado-Sol	m2 x		20,1 x		0,46		GRAN CALOR TOTAL			
	Tejado-Sombra	m2 x		5,1 x		0,46		4.405			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x		11,4 x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.111 Efec. Sens. Local = 0,87	
Tabiques LNC		41,50 m2 x		5,7 x		1,20				3.567 Efec. Total Local	
Techo LNC		m2 x		5,7 x		2,02		ADP Indicado= °C			
Suelo		m2 x		5,7 x		1,10		ADP Seleccionado= 12 °C			
Suelo exterior		m2 x		11,4 x		1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Puertas		m2 x		11,4 x		2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Infiltración		m3/h x		11,4 x		0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		3.111 Sensible Local = 938	
Personas		6 Personas x		72		431		Observaciones:			
Alumbrado		1.025 Watos x 0,86 x		1,25		1.102					
Aplicaciones, etc.		1.025 x		0,86		882					
Potencia		x									
Ganancias Adicionales		x									
SUBTOTAL						2.747					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		275			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						3.022					
Aire Exterior		172,80 m3/h x		11,4 x 0,15 BF x 0,3		89					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						3.111					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			10,3	0,65	19,5	1,20	1,15	179,29 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				17,1	1,20	9,8	1,00	1,15	230,08 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	172,80 m3/h								
TOTAL									1.420,25 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		SALA DE ESPERA						
DIMENSIONES:		12,50 m x 5,07 m =		63,38 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		3,2		
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas	8	Personas	x	60	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL				481	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				529	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.	230,40	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	79
NE	Pared	12,68 m2 x	7,4	x	0,65	61		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				608	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				4.454	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible	230,40	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	670
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente	230,40	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	448
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL				1.118	
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				5.572	
	Tejado-Sol	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		3.846	Efec. Sens. Local	=	0,86
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		4.454			
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	43,93 m2 x	5,7	x	1,20			ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		3.846	Sensible Local		=	1.160
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			0,3 X		11,05	ΔT			
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	8	Personas	x	72								574	
Alumbrado	1.268	Wattios x 0,86	x	1,25								1.363	
Aplicaciones, etc.		1.268	x	0,86								1.090	
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL												3.389	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						339	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												3.728	
Aire Exterior	230,40	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3						118	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												3.846	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE			12,7	0,65	19,5	1,20	1,15	221,79 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				43,9	1,20	9,8	1,00	1,15	591,08 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		172,80 m3/h						1.010,88 Kcal/h	
TOTAL									1.823,75 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINAS COMPAÑÍA (EXT.)				
DIMENSIONES:		6,10 m X		7,22 m =		44,04 m ²		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		SEVILLA	
								BS		BH	
								%HR		TR	
								Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x	82	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x
SO	Cristal	m2 x	397	x	0,48			Personas	4	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	456	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	209	x	0,48			SUBTOTAL			
	Claraboya	m2 x	542	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.	180,00	m3/h x	3,2 x
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			TOTALES			
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Sensible	180,00	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65			Latente	180,00	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			SUBTOTAL			
	Tejado-Sol	m2 x	17,9	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL			
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0	x	0,46			3.848			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x	11,4	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		2.648	
Tabiques LNC		m2 x	5,7	x	1,20	332				Efec. Sens. Local	
Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02					Efec. Total Local	
Suelo		m2 x	5,7	x	1,10			ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10			ADP Seleccionado=		12 °C	
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H			
Personas		4	Personas	x	72	287		2.648		Sensible Local	
Alumbrado		881	Wattios x 0,86	x	1,25	947		0,3 X		11,05 ΔT	
Aplicaciones, etc.			881	x	0,86	758		Observaciones:			
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						2.324					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.556					
Aire Exterior		180,00	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3		92			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.648					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficinas compañía (ext.)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		19,4	2,50	48,6	1,20	9,8	1,00	1,15	653,24 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									1.706,24 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINAS COMPAÑÍA (INT.)						
DIMENSIONES:		6,10 m X		7,22 m =		44,04 m ²		HORA SOLAR:		15			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		SEVILLA			
CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		3,2		
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	82	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	397	x	0,48			Personas	4	Personas	x	60	
OESTE	Cristal	m2 x	456	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	209	x	0,48			SUBTOTAL				240	
	Claraboya	m2 x	542	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				264	
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.	180,00	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	62
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				326	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				2.839	
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			Sensible	180,00	m3/h x	11,4 x (1- 0,15 BF)	x 0,3	523
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Latente	180,00	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF)	x 0,72	350
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65			SUBTOTAL				874	
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				3.713	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9	x	0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		2.513	Efec. Sens. Local	=	0,89
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		2.839		Efec. Total Local			
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	m2 x	5,7	x	1,20	209		ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		2.513	Sensible Local	=	758	
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			0,3 X		11,05	ΔT			
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Observaciones:						
Personas		4	Personas	x	72	287							
Alumbrado		881	Wattios x 0,86	x	1,25	947							
Aplicaciones, etc.			881	x	0,86	758							
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						2.201							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						220							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.421							
Aire Exterior		180,00	m3/h x	11,4 x	0,15 BF x 0,3	92							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.513							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficinas compañía (int.)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		12,2	2,50	30,5	1,20	9,8	1,00	1,15	410,38 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		180,00 m3/h						1.053,00 Kcal/h	
TOTAL									1.463,38 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINAS COMPAÑÍA (2) (EXT.)				
DIMENSIONES:		6,10 m X		4,93 m =		30,07 m2		HORA SOLAR:		15	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
SEVILLA											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		11,4	
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	161	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48			Personas		3	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	460	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48			SUBTOTAL		165	
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		182	
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	15,25	m2 x	6,8	x	0,65	67		3,2 x		0,15
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		228	
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		2.047	
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			SUBTOTAL		655	
	Tejado-Sol	m2 x	17,9	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL		2.702	
	Tejado-Sombra	m2 x	4,0	x	0,46			A. D. P.			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.818	
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			Efec. Sens. Local		=		
Tabiques LNC	m2 x	27,58	x	1,20	189		Efec. Total Local		0,89		
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ADP Indicado=		°C		
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			ADP Seleccionado=		12		
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)				
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			ADP)=		12	ADP)=	
CALOR INTERNO				TOTALES				CAUDAL DE AIRE M3/H		1.818	
Personas	3	Personas	x	57	171		Sensible Local		=		
Alumbrado	601	Wattios x 0,86	x	1,25	646		0,3 X		11,05		
Aplicaciones, etc.		601	x	0,86	517		ΔT		548		
Potencia			x				Observaciones:				
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL				1.590							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		159					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				1.749							
Aire Exterior	135,00	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3	69				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				1.818							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficinas compañía 2 (ext.)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE	6,1	2,50	15,3	0,65	19,5	1,20	1,15	266,75 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		11,0	2,50	27,6	1,20	9,8	1,00	1,15	371,09 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL									1.427,58 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		OFICINAS COMPAÑÍA (2) (INT.)				
DIMENSIONES:		6,10 m		X		4,93 m		=		30,07 m2	
HORA SOLAR:		15		MES:		AGOSTO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x		41 x		0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2	
NE	Cristal	m2 x		41 x		0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x		41 x		0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2	
SE	Cristal	m2 x		41 x		0,48		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x		161 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
SO	Cristal	m2 x		463 x		0,48		Personas		3 Personas x 60	
OESTE	Cristal	m2 x		460 x		0,48		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x		145 x		0,48				SUBTOTAL 180	
	Claraboya	m2 x		475 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 18	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x		5,1 x		0,65		Aire Ext.		135,00 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72 46	
NE	Pared	15,25 m2 x		6,8 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 245			
ESTE	Pared	m2 x		7,9 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 2.018			
SE	Pared	m2 x		12,4 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
SUR	Pared	m2 x		14,6 x		0,65		Sensible		135,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3 392	
SO	Pared	m2 x		14,0 x		0,65		Latente		135,00 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72 263	
OESTE	Pared	m2 x		11,3 x		0,65				SUBTOTAL 655	
NO	Pared	m2 x		6,2 x		0,65		GRAN CALOR TOTAL 2.673			
	Tejado-Sol	m2 x		17,9 x		0,46		A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x		4,0 x		0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.774 Efec. Sens. Local = 0,88 2.018 Efec. Total Local	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
	Total Cristal	m2 x		11,4 x		2,60		ADP Seleccionado=		12 °C	
	Tabiques LNC	15,25 m2 x		5,7 x		1,20		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
	Techo LNC	m2 x		5,7 x		2,02		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
	Suelo	m2 x		5,7 x		1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.774 Sensible Local = 535 0,3 X 11,05 ΔT	
	Suelo exterior	m2 x		11,4 x		1,10		Observaciones:			
	Puertas	m2 x		11,4 x		2,00					
	Infiltración	m3/h x		11,4 x		0,30					
CALOR INTERNO						TOTALES					
Personas	3	Personas		x		72		215			
Alumbrado	601	Wattios x 0,86		x		1,25		646			
Aplicaciones, etc.		601		x		0,86		517			
Potencia				x							
Ganancias Adicionales				x							
SUBTOTAL						1.549					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		155			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.704					
Aire Exterior	135,00	m3/h x		11,4 x		0,15 BF x 0,3		69			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.774					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficinas compañía 2 (int.)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE	6,1	2,50	15,3	0,65	19,5	1,20	1,15	266,75 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		6,1	2,50	15,3	1,20	9,8	1,00	1,15	205,19 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL									1.261,68 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025		
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		DIQUE LLEGADAS					
SUPERFICIE:		1.340,21 m ²				HORA SOLAR:		9		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Exteriores	33,1	20,8	32	10,4
NE	Cristal		m2 x	82	x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal		m2 x	441	x	0,48		DIFERENCIA	8,1			0,4
SE	Cristal	539,19	m2 x	514	x	0,48	133.029	CALOR LATENTE				TOTALES
SUR	Cristal		m2 x	256	x	0,48		Infiltración	m3/h x	0,4	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Personas	223	Personas	x	79
OESTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Aplicaciones				
NO	Cristal		m2 x	37	x	0,48		SUBTOTAL				17.639
	Claraboya		m2 x	393	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				19.403
NORTE	Pared		m2 x		x	0,65		Aire Ext.	6.422,40	m3/h x	0,4 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	16,23	m2 x	2,9	x	0,65	31	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				19.708
ESTE	Pared		m2 x	11,8	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				258.231
SE	Pared		m2 x	7,3	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES
SUR	Pared		m2 x		x	0,65		Sensible	6.422,40	m3/h x	8,1 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared	16,23	m2 x	0,1	x	0,65	1	Latente	6.422,40	m3/h x	0,4 x (1-	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	0,1	x	0,65		SUBTOTAL				14.995
NO	Pared	307,40	m2 x		x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				273.226
	Tejado-Sol		m2 x	4,0	x	0,46		A. D. P.				
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local				
Total Cristal	539,19	m2 x	8,1	x	2,60	11.355		Efec. Total Local				0,92
Tabiques LNC	24,68	m2 x	4,1	x	1,20	121		ADP Indicado=				°C
Techo LNC		m2 x	4,1	x	2,02			ADP Seleccionado=				12
Suelo		m2 x	4,1	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo exterior		m2 x	8,1	x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0	
Puertas		m2 x	8,1	x	2,00		ADP)=				11,05	
Infiltración		m3/h x	8,1	x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H					
CALOR INTERNO						TOTALES		Sensible Local				
Personas	223	Personas	x	82		18.308	0,3 X				11,05	
Alumbrado	26.804	Wattios x 0,86	x	1,25		28.814	Observaciones:					
Aplicaciones, etc.		26.804	x	0,86		23.051						
Potencia			x									
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL						214.711						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10						%
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						236.182						
Aire Exterior	6.422,40	m3/h x	8,1	x	0,15	BF x 0,3					2.341	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						238.523						

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Dique llegadas									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE	199,7	2,70	539,2	2,60	19,5	1,15	1,15	36.153,09 Kcal/h
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE	6,0	2,70	16,2	0,65	19,5	1,20	1,15	283,83 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO	6,0	2,70	16,2	0,65	19,5	1,05	1,15	248,36 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			307,4	0,46	19,5	1,00	1,15	5.152,85 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		9,1	2,70	24,7	1,20	9,8	1,00	1,15	332,07 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		6.422,40 m3/h							37.571,04 Kcal/h
TOTAL									79.741,24 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		LLEGADAS SCHENGEN						
DIMENSIONES:		10,22 m x 13,80 m =		141,04 m ²		HORA SOLAR:		14		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	44 x	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	44 x	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	44 x	x	0,48			DIFERENCIA	11,4			3,2	
SE	Cristal	m2 x	44 x	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	139 x	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	349 x	x	0,48			Personas	18	Personas	x	79	1.424
OESTE	Cristal	m2 x	310 x	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	82 x	x	0,48			SUBTOTAL				1.424	
	Claraboya	m2 x	644 x	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		142	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.566	
NORTE	Pared	m2 x	4,0 x	x	0,65			Aire Ext.	518,40	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	178
NE	Pared	m2 x	6,2 x	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.744	
ESTE	Pared	m2 x	8,5 x	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				9.920	
SE	Pared	m2 x	14,6 x	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,0 x	x	0,65			Sensible	518,40	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	1.507
SO	Pared	m2 x	7,4 x	x	0,65			Latente	518,40	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	1.009
OESTE	Pared	m2 x	6,2 x	x	0,65			SUBTOTAL				2.516	
NO	Pared	m2 x	5,1 x	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				12.436	
	Tejado-Sol	m2 x	15,7 x	x	0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	2,9 x	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		8.176	Efec. Sens. Local	=	0,82
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		9.920		Efec. Total Local			
Total Cristal	m2 x	11,4 x	x	2,60			ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	m2 x	5,7 x	x	1,20	255		ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC	m2 x	5,7 x	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	5,7 x	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4 x	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		8.176	Sensible Local		=	2.466
Puertas	m2 x	11,4 x	x	2,00			0,3 X		11,05	ΔT			
Infiltración	m3/h x	11,4 x	x	0,30			Observaciones:						
Personas		18	Personas	x	82	1.478							
Alumbrado		2.821	Wattios x 0,86	x	1,25	3.033							
Aplicaciones, etc.			2.821	x	0,86	2.426							
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						7.191							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		719					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.910							
Aire Exterior		518,40	m3/h x	11,4 x	0,15 BF x 0,3	266							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						8.176							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Llegadas Schengen									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		13,8	2,70	37,3	1,20	9,8	1,00	1,15	501,33 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	518,40 m3/h								
TOTAL									3.533,97 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		LLEGADAS NO SCHENGEN							
DIMENSIONES:		37,29 m x 13,80 m =		514,60 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		64	Personas	x	79	5.062
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48									SUBTOTAL 5.062
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		506
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						5.568
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		1.843,20	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	633
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						6.201
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						34.907
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		1.843,20	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	5.358
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente		1.843,20	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	3.587
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65									SUBTOTAL 8.945
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL						43.853
	Tejado-Sol	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		28.706	Efec. Sens. Local	=		0,82
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Seleccionado=		12		°C		
	Tabiques LNC	9,83	m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		28.706	Sensible Local	=		8.659
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			Observaciones:						
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00									
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES								
	Personas	64	Personas	x	82									5.254
	Alumbrado	10.292	Wattios x 0,86	x	1,25									11.064
	Aplicaciones, etc.		10.292	x	0,86									8.851
	Potencia			x										
	Ganancias Adicionales			x										
						SUBTOTAL								25.236
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						2.524
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														27.760
	Aire Exterior	1.843,20	m3/h x	11,4 x	0,15 BF x 0,3									946
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														28.706

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ² int - T ² ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001										
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15		
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15		
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		3,6	2,70	9,8	1,20	9,8	1,00	1,15	132,24 Kcal/h	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)									
AIRE EXTERIOR	1.843,20 m3/h									
TOTAL										10.914,96 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		LOCAL COMERCIAL							
SUPERFICIE:		82,61 m2				HORA SOLAR:		17		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	63	x	0,48			Exteriores	35,8	23,3	39	13,0		
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA	10,8		3,0			
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	278	x	0,48			Personas	10	Personas	x	79		
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	27,00	m2 x	421	x	0,48	5.456	SUBTOTAL				791		
	Claraboya	m2 x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		79		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				870		
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.	288,00	m3/h x	3,0 x	0,15 BF x 0,72	93	
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				963		
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				12.547		
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible	288,00	m3/h x	10,8 x (1-0,15 BF)	x 0,3	793	
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente	288,00	m3/h x	3,0 x (1-0,15 BF)	x 0,72	529	
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65			SUBTOTAL				1.322		
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				13.869		
	Tejado-Sol	m2 x	21,8	x	0,46			A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.						
Total Cristal		27,00	m2 x	10,8	x	2,60	758	11.584		Efec. Sens. Local		=	0,92	
Tabiques LNC		26,60	m2 x	5,4	x	1,20	172	12.547		Efec. Total Local		=		
Techo LNC			m2 x	5,4	x	2,02		ADP Indicado=				°C		
Suelo			m2 x	5,4	x	1,10		ADP Seleccionado=		12		°C		
Suelo exterior			m2 x	10,8	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Puertas			m2 x	10,8	x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Infiltración			m3/h x	10,8	x	0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		11,584	Sensible Local		=	3,494
Personas		10	Personas	x	82	821		0,3 X		11,05	ΔT		=	
Alumbrado		1.652	Wattios x 0,86	x	1,25	1.776		Observaciones:						
Aplicaciones, etc.			1.652	x	0,86	1.421								
Potencia				x										
Ganancias Adicionales				x										
SUBTOTAL						10.404								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						1.040		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						11.444								
Aire Exterior		288,00	m3/h x	10,8 x	0,15 BF x 0,3	140								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						11.584								

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Local comercial									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	1.967,79 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	10,0	2,70	27,0	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		9,9	2,70	26,6	1,20	9,8	1,00	1,15	357,84 Kcal/h
CARGA DE VENTILACION		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		288,00 m3/h						1.684,80 Kcal/h	
TOTAL									4.010,43 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		LOCAL CUERPO DE POLICÍA								
DIMENSIONES:		8,90 m x 12,87 m =		114,54 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377 x		0,48			Personas		14	Personas	x	60	841	
OESTE	Cristal	m2 x	519 x		0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	332 x		0,48							SUBTOTAL		841	
	Claraboya	m2 x	399 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		84	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						925	
NORTE	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			Aire Ext.		403,20	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	138
NE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						1.064	
ESTE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						7.695	
SE	Pared	m2 x	10,7 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			Sensible		403,20	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	1.172
SO	Pared	m2 x	18,5 x		0,65			Latente		403,20	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	785
OESTE	Pared	m2 x	15,1 x		0,65							SUBTOTAL		1.957	
NO	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL						9.652	
	Tejado-Sol	m2 x	20,1 x		0,46			A. D. P.							
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		6.631	Efec. Sens. Local	=	0,86		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4 x		2,60			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Tabiques LNC	58,78	m2 x	5,7 x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Techo LNC	m2 x	5,7 x		2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Suelo	m2 x	5,7 x		1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		6.631	Sensible Local	=	2.000		
	Suelo exterior	m2 x	11,4 x		1,10			0,3 X		11,05	ΔT				
	Puertas	m2 x	11,4 x		2,00			Observaciones:							
	Infiltración	m3/h x	11,4 x		0,30										
CALOR INTERNO						TOTALES									
Personas	14	Personas	x		72									1.005	
Alumbrado	2.291	Wattios x 0,86	x		1,25									2.463	
Aplicaciones, etc.		2.291	x		0,86									1.970	
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						5.840									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						584	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						6.424									
Aire Exterior	403,20	m3/h x	11,4 x		0,15	BF x 0,3								207	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						6.631									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Local cuerpo de policía									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC		21,8	2,70	58,8	1,20	9,8	1,00	1,15	790,88 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		403,20	m3/h						2.358,72 Kcal/h
TOTAL									3.149,60 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		NÚCLEO BLOQUE TÉCNICO						
DIMENSIONES:		12,05 m		x		3,30 m		=		39,77 m2			
HORA SOLAR:		17		MES:		AGOSTO		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x 25		x 0,48		Exteriores		36,4 23,3 39 12,8			
NE		Cristal		m2 x 25		x 0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0			
ESTE		Cristal		m2 x 25		x 0,48		DIFERENCIA		11,4 2,8			
SE		Cristal		m2 x 25		x 0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR		Cristal		m2 x 25		x 0,48		Infiltración		m3/h x 2,8 x 0,72			
SO		Cristal		m2 x 332		x 0,48		Personas		3 x 60			
OESTE		Cristal		m2 x 466		x 0,48		Aplicaciones					
NO		Cristal		m2 x 323		x 0,48		SUBTOTAL				180	
		Claraboya		m2 x 149		x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198			
NORTE		Pared		m2 x 6,8		x 0,65		Aire Ext.		135,00 m3/h x 2,8 x 0,15 BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x 7,9		x 0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				40	
ESTE		Pared		m2 x 7,9		x 0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				239	
SE		Pared		m2 x 9,0		x 0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR		Pared		m2 x 13,5		x 0,65		Sensible		135,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3			
SO		Pared		8,91 m2 x 20,1		x 0,65		Latente		135,00 m3/h x 2,8 x (1-0,15 BF) x 0,72			
OESTE		Pared		m2 x 19,6		x 0,65		SUBTOTAL				392	
NO		Pared		m2 x 12,4		x 0,65		GRAN CALOR TOTAL				3.975	
		Tejado-Sol		39,77 m2 x 21,8		x 0,46		A. D. P.					
		Tejado-Sombra		m2 x 5,7		x 0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.116 Efec. Sens. Local = 0,93			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C			
Total Cristal		m2 x 11,4		x 2,60		506		ADP Seleccionado=		12 °C			
Tabiques LNC		73,98 m2 x 5,7		x 1,20				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Techo LNC		m2 x 5,7		x 2,02				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05			
Suelo		m2 x 5,7		x 1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		3.116 Sensible Local = 940			
Suelo exterior		m2 x 11,4		x 1,10				0,3 X 11,05		ΔT			
Puertas		m2 x 11,4		x 2,00				Observaciones:					
Infiltración		m3/h x 11,4		x 0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas		3 Personas		x 72		215							
Alumbrado		795 Watos x 0,86		x 1,25		855							
Aplicaciones, etc.				795 x 0,86		684							
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						2.770							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						277							
Aire Exterior		135,00 m3/h x 11,4		x 0,15 BF x 0,3		69							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						3.116							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Núcleo bloque técnico									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO	3,3	2,70	8,9	0,65	19,5	1,05	1,15	136,37 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			39,8	0,46	19,5	1,00	1,15	405,79 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		135,00 m3/h							
TOTAL									1.331,91 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		OFICINA DE DIRECCIÓN								
DIMENSIONES:		31,79 m X 4,68 m =		148,78 m2		HORA SOLAR:		14		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	44	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	139	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	349	x	0,48			Personas		19	Personas	x	60	1.142	
OESTE	Cristal	m2 x	310	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	82	x	0,48									SUBTOTAL	
	Claraboya	m2 x	644	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		114	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						1.256	
NORTE	Pared	m2 x	4,0	x	0,65			Aire Ext.		855,00	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	294
NE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						1.550	
ESTE	Pared	m2 x	8,5	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						11.829	
SE	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Sensible		855,00	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	2.485
SO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			Latente		855,00	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	1.664
OESTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65									SUBTOTAL	
NO	Pared	m2 x	5,1	x	0,65									4.149	
	Tejado-Sol	148,78	m2 x	15,7	x	0,46	1.063		GRAN CALOR TOTAL				15.978		
	Tejado-Sombra		m2 x	2,9	x	0,46			A. D. P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		10.279	Efec. Sens. Local		=	0,87	
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			Efec. Total Local		11.829					
	Tabiques LNC	111,11	m2 x	5,7	x	1,20	760		ADP Indicado=				°C		
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		10.279	Sensible Local		=	3.101	
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			0,3 X		11,05	ΔT				
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:							
Personas	19	Personas	x	72	1.364										
Alumbrado	2.976	Wattios x 0,86	x	1,25	3.199										
Aplicaciones, etc.		2.976	x	0,86	2.559										
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						8.946									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						895	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						9.841									
Aire Exterior	855,00	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3	439								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						10.279									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina de dirección									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			148,8	0,46	19,5	1,00	1,15	1.518,06 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				111,1	1,20	9,8	1,00	1,15	1.494,99 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	855,00 m3/h								
TOTAL									8.014,79 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		PRIMERA			Zona:		OFICINA (2)				
DIMENSIONES:		4,50 m X		3,40 m =		15,30 m ²		HORA SOLAR:		17	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO	
SEVILLA											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	63	x	0,48			Exteriores		35,8	23,3
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA		10,8	
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,0
SO	Cristal	m2 x	278	x	0,48			Personas		3	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	12,15	m2 x	421	x	0,48	2.455	SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		242	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		4.439	
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65			SUBTOTAL		620	
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL		5.059	
	Tejado-Sol	15,30	m2 x	21,8	x	0,46	152	A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		4.197	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		4.439	
Total Cristal						12,15		m2 x		10,8	
Tabiques LNC						m2 x		5,4		x	
Techo LNC						m2 x		5,4		x	
Suelo						m2 x		5,4		x	
Suelo exterior						m2 x		10,8		x	
Puertas						m2 x		10,8		x	
Infiltración						m3/h x		10,8		x	
Personas						3		Personas		x	
Alumbrado						306		Wattios x 0,86		x	
Aplicaciones, etc.								306		x	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										3.756	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10		%	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										4.132	
Aire Exterior						135,00		m3/h x		10,8	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										4.197	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO			12,2	2,60	19,5	1,25	1,15	885,51 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			15,3	0,46	19,5	1,00	1,15	156,11 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL		1.831,37 Kcal/h							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		OFICINA (3,4)								
DIMENSIONES:		6,25 m x 3,40 m =		21,25 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	63	x	0,48			Exteriores		35,8	23,3	39	13,0		
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA		10,8			3,0		
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES			
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,0	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	278	x	0,48			Personas		4	Personas	x	60	240	
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	16,88	m2 x	421	x	0,48	3.410				SUBTOTAL		240		
	Claraboya	m2 x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		24	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				264			
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.		180,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,72	58
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				323			
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				6.135			
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES			
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible		180,00	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF) x 0,3	496
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente		180,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF) x 0,72	330
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65							SUBTOTAL		826	
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				6.961			
	Tejado-Sol	21,25	m2 x	21,8	x	0,46	211		A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		5.812	Efec. Sens. Local		=		0,95
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=				°C			
Total Cristal	16,88	m2 x	10,8	x	2,60	474		ADP Seleccionado=		12		°C			
Tabiques LNC	m2 x	5,4	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Techo LNC	m2 x	5,4	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=		11,05	
Suelo	m2 x	5,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		5.812	Sensible Local		=		1.753	
Suelo exterior	m2 x	10,8	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT					
Puertas	m2 x	10,8	x	2,00			Observaciones:								
Infiltración	m3/h x	10,8	x	0,30											
CALOR INTERNO						TOTALES									
Personas	4	Personas	x	72	287										
Alumbrado	425	Wattios x 0,86	x	1,25	457										
Aplicaciones, etc.		425	x	0,86	366										
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						5.205									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10						%		520	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.725									
Aire Exterior	180,00	m3/h x	10,8	x	0,15	BF x 0,3	87								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.812									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina (3,4)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO			16,9	2,60	19,5	1,25	1,15	1.230,24 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			21,3	0,46	19,5	1,00	1,15	216,82 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									2.500,06 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		PRIMERA			Zona:		OFICINA (5)							
DIMENSIONES:		5,00 m x 3,40 m =		17,00 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	63	x	0,48			Exteriores		35,8	23,3	39	13,0	
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA		10,8			3,0	
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,0	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	278	x	0,48			Personas		3	Personas	x	60	
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	13,50	m2 x	421	x	0,48	2.728					SUBTOTAL	180	
	Claraboya	m2 x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%		18	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					198	
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x	3,0 x	0,15 BF x 0,72	44
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					242	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					4.872	
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x	10,8 x (1-	0,15 BF) x 0,3	372
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF) x 0,72	248
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65							SUBTOTAL	620	
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL					5.492	
	Tejado-Sol	17,00	m2 x	21,8	x	0,46	169	A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		4.630	Efec. Sens. Local	=	0,95	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=						
	Total Cristal	13,50	m2 x	10,8	x	2,60	379	ADP Seleccionado=		12				
	Tabiques LNC	m2 x	5,4	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
	Techo LNC	m2 x	5,4	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)= 11,05	
	Suelo	m2 x	5,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		4.630	Sensible Local	=	1.397	
	Suelo exterior	m2 x	10,8	x	1,10			0,3 X		11,05	ΔT			
	Puertas	m2 x	10,8	x	2,00			Observaciones:						
	Infiltración	m3/h x	10,8	x	0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES								
	Personas	3	Personas	x	72	215								
	Alumbrado	340	Wattios x 0,86	x	1,25	366								
	Aplicaciones, etc.		340	x	0,86	292								
	Potencia			x										
	Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						4.149								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							415	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.564								
	Aire Exterior	135,00	m3/h x	10,8 x	0,15 BF x 0,3	66								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.630								

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ² int - T ² ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Oficina (5)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO			13,5	2,60	19,5	1,25	1,15	983,90 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			17,0	0,46	19,5	1,00	1,15	173,46 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL		1.947,10 Kcal/h							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		PRIMERA			Zona:		SALA DE CRISIS				
DIMENSIONES:		5,89 m x 8,00 m =		47,12 m ²		HORA SOLAR:		17		SEVILLA	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	63 x		0,48			Exteriores		35,8	23,3
NE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			DIFERENCIA		10,8	
SE	Cristal	m2 x	32 x		0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	32 x		0,48			Infiltración		m3/h x	3,0
SO	Cristal	m2 x	278 x		0,48			Personas		9	60
OESTE	Cristal	m2 x	510 x		0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	15,90	m2 x	421 x	0,48	3.214		SUBTOTAL		541	
	Claraboya	m2 x	260 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		595	
NORTE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			Aire Ext.		405,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		726	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		8.408	
SE	Pared	m2 x	9,0 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	13,5 x		0,65			Sensible		405,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	20,1 x		0,65			Latente		405,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	19,6 x		0,65			SUBTOTAL		1.859	
NO	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL		10.267	
	Tejado-Sol	47,12	m2 x	21,8 x	0,46	467		A. D. P.			
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		7.682	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		=	0,91
	Total Cristal	15,90	m2 x	10,8 x	2,60	447		ADP Indicado=		°C	
	Tabiques LNC	32,10	m2 x	5,4 x	1,20	208		ADP Seleccionado=		12	
	Techo LNC		m2 x	5,4 x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
	Suelo		m2 x	5,4 x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
	Suelo exterior		m2 x	10,8 x	1,10			ADP)=		11,05	
	Puertas		m2 x	10,8 x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		7.682	Sensible Local
	Infiltración		m3/h x	10,8 x	0,30			0,3 X		11,05	ΔT
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
	Personas	9	Personas	x	72	646					
	Alumbrado	942	Wattios x 0,86	x	1,25	1.013					
	Aplicaciones, etc.		942	x	0,86	810					
	Potencia			x							
	Ganancias Adicionales			x							
SUBTOTAL						6.805					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				680	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						7.485					
	Aire Exterior	405,00	m3/h x	10,8 x	0,15	BF x 0,3				197	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.682					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala de crisis									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	5,9	2,70	15,9	2,60	19,5	1,25	1,15	1.159,03 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			47,1	0,46	19,5	1,00	1,15	480,78 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		11,9	2,70	32,1	1,20	9,8	1,00	1,15	431,95 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	405,00 m3/h								
TOTAL									4.441,01 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		CENTRO GESTIÓN AEROPUERTO						
DIMENSIONES:		29,95 m x 8,00 m =		239,60 m ²			HORA SOLAR:		17		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JUNIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS		BH	
NORTE		Cristal		m2 x 63 x		0,48		Exteriores		35,8		23,3	
NE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		Interiores		25,0		18,0	
ESTE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		DIFERENCIA		10,8			
SE		Cristal		m2 x 32 x		0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR		Cristal		m2 x 32 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,0		x 0,72	
SO		Cristal		m2 x 278 x		0,48		Personas		30		Personas x 60	
OESTE		Cristal		m2 x 510 x		0,48		Aplicaciones					
NO		Cristal		80,87 m2 x 421 x		0,48		16.341				SUBTOTAL	
NO		Claraboya		m2 x 260 x		0,48						1.803	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
NORTE		Pared		m2 x 6,8 x		0,65		Aire Ext.		1.350,00		m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x 7,9 x		0,65		CALOR LATENTE DEL LOCAL				437	
ESTE		Pared		m2 x 7,9 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				2.420	
SE		Pared		m2 x 9,0 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				39.439	
SUR		Pared		m2 x 13,5 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SO		Pared		m2 x 20,1 x		0,65		Sensible		1.350,00		m3/h x 10,8 x (1-0,15 BF) x 0,3	
OESTE		Pared		m2 x 19,6 x		0,65		Latente		1.350,00		m3/h x 3,0 x (1-0,15 BF) x 0,72	
NO		Pared		m2 x 12,4 x		0,65		SUBTOTAL				6.197	
Tejado-Sol		239,60		m2 x 21,8 x		0,46		2.377				GRAN CALOR TOTAL	
Tejado-Sombra		m2 x 5,7 x		0,46								45.636	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.					
Total Cristal		80,87		m2 x 10,8 x		2,60		2.271		FACTOR CALOR SENSIBLE		37.019	
Tabiques LNC		98,93		m2 x 5,4 x		1,20		641		Efec. Sens. Local		= 0,94	
Techo LNC		m2 x 5,4 x		2,02						Efec. Total Local			
Suelo		m2 x 5,4 x		1,10						ADP Indicado=		°C	
Suelo exterior		m2 x 10,8 x		1,10						ADP Seleccionado=		12 °C	
Puertas		m2 x 10,8 x		2,00						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Infiltración		m3/h x 10,8 x		0,30						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H		37.019		Sensible Local = 11.167	
Personas		30		Personas x		72		2.154		0,3 X		11,05	
Alumbrado		4.792		Wattios x 0,86		x 1,25		5.151					
Aplicaciones, etc.				4.792		x 0,86		4.121					
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						33.057		Observaciones:					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		3.306			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						36.363							
Aire Exterior		1.350,00		m3/h x 10,8 x		0,15 BF x 0,3		656					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						37.019							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Centro gestión aeropuerto									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	5.893,54 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	30,0	2,70	80,9	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			239,6	0,46	19,5	1,00	1,15	2.444,73 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	1.331,10 Kcal/h
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				98,9	1,20	9,8	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		1.350,00 m3/h						7.897,50 Kcal/h	
TOTAL									17.566,87 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO							15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		DESPACHO (1)					
SUPERFICIE:		22,53 m2					HORA SOLAR:		17		SEVILLA	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x	63	x	0,48			Exteriores		35,8	23,3	
NE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	
ESTE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			DIFERENCIA		10,8	3,0	
SE	Cristal	m2 x	32	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	32	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,0	
SO	Cristal	m2 x	278	x	0,48			Personas		4	60	
OESTE	Cristal	m2 x	510	x	0,48			Aplicaciones				
NO	Cristal	19,66	m2 x	421	x	0,48	3.972	SUBTOTAL		240		
	Claraboya	m2 x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		264		
NORTE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			Aire Ext.		180,00	m3/h x	
NE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		58		
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		323		
SE	Pared	m2 x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	13,5	x	0,65			Sensible		180,00	m3/h x	
SO	Pared	m2 x	20,1	x	0,65			Latente		180,00	m3/h x	
OESTE	Pared	m2 x	19,6	x	0,65			ADP Indicado=		°C		
NO	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			ADP Seleccionado=		12		
	Tejado-Sol	22,53	m2 x	21,8	x	0,46	223	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		$\Delta T = (1-0,15 BF)x(^{\circ}C)_{Loc}$		
	Tejado-Sombra	m2 x	5,7	x	0,46			CAUDAL DE AIRE M3/H		6,673	Sensible Local	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.		= 0,95		
Total Cristal	19,66	m2 x	10,8	x	2,60	552		Efec. Sens. Local				
Tabiques LNC	12,34	m2 x	5,4	x	1,20	80		Efec. Total Local				
Techo LNC		m2 x	5,4	x	2,02			ADP Indicado=		°C		
Suelo		m2 x	5,4	x	1,10			ADP Seleccionado=		12		
Suelo exterior		m2 x	10,8	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		$\Delta T = (1-0,15 BF)x(^{\circ}C)_{Loc}$		
Puertas		m2 x	10,8	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		6,673	Sensible Local	
Infiltración		m3/h x	10,8	x	0,30			ADP=		11,05		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:				
Personas	4	Personas	x	72	287							
Alumbrado	451	Wattios x 0,86	x	1,25	485							
Aplicaciones, etc.			451	x	0,86	388						
Potencia				x								
Ganancias Adicionales				x								
SUBTOTAL						5.987						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				599		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						6.586						
Aire Exterior	180,00	m3/h x	10,8	x	0,15	87						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						6.673						

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	7,3	2,70	19,7	2,60	19,5	1,25	1,15	1.432,55 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			22,5	0,46	19,5	1,00	1,15	229,88 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				12,3	1,20	9,8	1,00	1,15	166,03 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m3/h								
TOTAL									2.881,47 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		PRIMERA			Zona:		DESPACHO (2)				
DIMENSIONES:		4,92 m X		3,99 m =		19,63 m2		HORA SOLAR:		16	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO	
SEVILLA											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	34	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6
NE	Cristal	m2 x	34	x	0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	34	x	0,48			DIFERENCIA		11,4	
SE	Cristal	m2 x	34	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	76	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2
SO	Cristal	m2 x	438	x	0,48			Personas		3	Personas
OESTE	Cristal	m2 x	514	x	0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	260	x	0,48			SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	317	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		135,00	m3/h x
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		46	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		245	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		135,00	m3/h x
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente		135,00	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL		655	
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL		2.322	
	Tejado-Sol	19,63	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.		
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.422	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=		°C	
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Seleccionado=		12	
	Tabiques LNC	10,77	m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			ADP=		12	ADP)=
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.422	Sensible Local
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			0,3 X		11,05	▲T
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Observaciones:			
CALOR INTERNO						TOTALES		PERSONAS		3	Personas
	Personas	3	Personas	x	72			WATIOS x 0,86		x	1,25
	Alumbrado	393	Wattios x 0,86	x	1,25			Aplicaciones, etc.		393	x
	Aplicaciones, etc.		393	x	0,86			Potencia			x
	Ganancias Adicionales			x				SUBTOTAL		1.230	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		1.353	
Aire Exterior						135,00 m3/h x		11,4 x		0,15 BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										69	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.422	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho (2)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			19,6	0,46	19,5	1,00	1,15	200,29 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		4,0	2,70	10,8	1,20	9,8	1,00	1,15	144,95 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	135,00 m3/h								
TOTAL									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		PRIMERA			Zona:		LOCAL COMERCIAL							
DIMENSIONES:		6,17 m x 8,00 m =		49,36 m ²			HORA SOLAR:		17		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m ² x	63	x	0,48			Exteriores	35,8	23,3	39	13,0		
NE	Cristal	m ² x	32	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m ² x	32	x	0,48			DIFERENCIA	10,8		3,0			
SE	Cristal	m ² x	32	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m ² x	32	x	0,48			Infiltración	m ³ /h x	3,0	x	0,72		
SO	Cristal	m ² x	278	x	0,48			Personas	12	Personas	x	79		
OESTE	Cristal	m ² x	510	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	16,66	m ² x	421	x	0,48	3.366	SUBTOTAL				949		
	Claraboya	m ² x	260	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		95		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.044		
NORTE	Pared	m ² x	6,8	x	0,65			Aire Ext.	345,60	m ³ /h x	3,0 x	0,15 BF x 0,72	112	
NE	Pared	m ² x	7,9	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.156		
ESTE	Pared	m ² x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				9.384		
SE	Pared	m ² x	9,0	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m ² x	13,5	x	0,65			Sensible	345,60	m ³ /h x	10,8 x (1-0,15 BF)	x 0,3	952	
SO	Pared	m ² x	20,1	x	0,65			Latente	345,60	m ³ /h x	3,0 x (1-0,15 BF)	x 0,72	635	
OESTE	Pared	m ² x	19,6	x	0,65			SUBTOTAL				1.586		
NO	Pared	m ² x	12,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				10.970		
	Tejado-Sol	49,36	m ² x	21,8	x	0,46	490	A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m ² x	5,7	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE	8.228	Efec. Sens. Local	=	0,88		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local						
Total Cristal	16,66	m ² x	10,8	x	2,60	468		ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	16,66	m ² x	5,4	x	1,20	108		ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC		m ² x	5,4	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m ² x	5,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior		m ² x	10,8	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M ³ /H	8.228	Sensible Local	=	2.482		
Puertas		m ² x	10,8	x	2,00			0,3 X	11,05	ΔT				
Infiltración		m ³ /h x	10,8	x	0,30			Observaciones:						
Personas		12	Personas	x	82	985								
Alumbrado		987	Wattios x 0,86	x	1,25	1.061								
Aplicaciones, etc.			987	x	0,86	849								
Potencia				x										
Ganancias Adicionales				x										
SUBTOTAL						7.327								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		733						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						8.060								
Aire Exterior	345,60	m ³ /h x	10,8	x	0,15	BF x 0,3		168						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						8.228								

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Local comercial									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO	6,2	2,70	16,7	2,60	19,5	1,25	1,15	1.214,13 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			49,4	0,46	19,5	1,00	1,15	503,64 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		6,2	2,70	16,7	1,20	9,8	1,00	1,15	224,15 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m³/h)							
AIRE EXTERIOR		345,60 m ³ /h						2.021,76 Kcal/h	
TOTAL									3.963,67 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		NÚCLEO CIRCULACIONES						
SUPERFICIE:		331,32 m2					HORA SOLAR:		16		SEVILLA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JUNIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Exteriores	35,8	23,6	41	13,4	
NE	Cristal	29,40	m2 x	37	x	0,48	522	Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		DIFERENCIA	10,8			3,4	
SE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,4	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	345	x	0,48		Personas	33	Personas	x	79	
OESTE	Cristal		m2 x	514	x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	32,64	m2 x	355	x	0,48	5.562	SUBTOTAL				2.610	
	Claraboya		m2 x	425	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	261	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				2.871	
NORTE	Pared		m2 x	6,2	x	0,65		Aire Ext.	950,40	m3/h x	3,4 x	0,15 BF x 0,72	351
NE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				3.222	
ESTE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				33.508	
SE	Pared		m2 x	10,7	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		Sensible	950,40	m3/h x	10,8 x (1- 0,15 BF)	x 0,3	2.617
SO	Pared		m2 x	18,5	x	0,65		Latente	950,40	m3/h x	3,4 x (1- 0,15 BF)	x 0,72	1.989
OESTE	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		SUBTOTAL				4.607	
NO	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				38.114	
	Tejado-Sol	331,32	m2 x	20,1	x	0,46	3.030	A. D. P.					
	Tejado-Sombra		m2 x	5,1	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	30.286	Efec. Sens. Local	=	0,90	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local					
Total Cristal	62,05	m2 x	10,8	x	2,60	1.742	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	112,00	m2 x	5,4	x	1,20	726	ADP Seleccionado=				12 °C		
Techo LNC		m2 x	5,4	x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m2 x	5,4	x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12 ADP)= 11,05		
Suelo exterior		m2 x	10,8	x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H	30.286	Sensible Local	=	9.136		
Puertas		m2 x	10,8	x	2,00		0,3 X	11,05	ΔT				
Infiltración		m3/h x	10,8	x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	33	Personas	x	82		2.709							
Alumbrado	6.626	Wattios x 0,86	x	1,25		7.123							
Aplicaciones, etc.		6.626	x	0,86		5.698							
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						27.113							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						2.711	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						29.824							
Aire Exterior	950,40	m3/h x	10,8 x	0,15	BF x 0,3	462							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						30.286							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	Tªint - Tªext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Núcleo circulaciones									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	2.314,13 Kcal/h
CRISTAL	NE			29,4	2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	2.378,84 Kcal/h
CRISTAL	NO			32,6	2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	3.380,58 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			331,3	0,46	19,5	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	1.506,96 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				112,0	1,20	9,8	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		950,40 m3/h							
TOTAL									15.140,35 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025		
Planta:		PRIMERA			Zona:		ÁREA SEGURIDAD					
DIMENSIONES:		25,29 m		X		26,50 m		=		670,19 m2		
HORA SOLAR:		17		MES:		JULIO		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr		
NORTE	Cristal		m2 x	44	x	0,48		Exteriores	36,4	23,3	39	12,8
NE	Cristal	132,50	m2 x	32	x	0,48	2.035	Interiores	25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal		m2 x	32	x	0,48		DIFERENCIA	11,4			2,8
SE	Cristal		m2 x	32	x	0,48		CALOR LATENTE				TOTALES
SUR	Cristal		m2 x	32	x	0,48		Infiltración	m3/h x	2,8	x	0,72
SO	Cristal		m2 x	304	x	0,48		Personas	112	Personas	x	79
OESTE	Cristal		m2 x	510	x	0,48		Aplicaciones				
NO	Cristal		m2 x	402	x	0,48		SUBTOTAL				8.859
	Claraboya		m2 x	232	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		886
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		9.745		
NORTE	Pared		m2 x	6,8	x	0,65		Aire Ext.	3.225,60	m3/h x	2,8 x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared		m2 x	7,9	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				9.377
ESTE	Pared		m2 x	7,9	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				66.061
SE	Pared		m2 x	9,0	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES
SUR	Pared		m2 x	13,5	x	0,65		Sensible	3.225,60	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3
SO	Pared		m2 x	20,1	x	0,65		Latente	3.225,60	m3/h x	2,8 x (1-	0,15 BF) x 0,72
OESTE	Pared		m2 x	19,6	x	0,65		SUBTOTAL				14.825
NO	Pared		m2 x	12,4	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				80.887
	Tejado-Sol	670,19	m2 x	21,8	x	0,46	6.648	A. D. P.				
	Tejado-Sombra		m2 x	5,7	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	55.355	Efec. Sens. Local	=	0,84
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)				
Total Cristal	132,50	m2 x	11,4	x	2,60	3.927	ADP Indicado=				°C	
Tabiques LNC	157,35	m2 x	5,7	x	1,20	1.076	ADP Seleccionado=				12 °C	
Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02		▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12 ADP)=	
Suelo		m2 x	5,7	x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H				55.355 Sensible Local = 16.698	
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10		Observaciones:					
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00							
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30							
CALOR INTERNO						TOTALES						
Personas	112	Personas	x	82		9.195						
Alumbrado	13.404	Wattios x 0,86	x	1,25		14.409						
Aplicaciones, etc.		13.404	x	0,86		11.527						
Potencia			x									
Ganancias Adicionales			x									
SUBTOTAL						48.818						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		4.882				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						53.700						
Aire Exterior	3.225,60	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	1.655						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						55.355						

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Área seguridad									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	10.429,31 Kcal/h
CRISTAL	NE			132,5	2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			670,2	0,46	19,5	1,00	1,15	6.838,20 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				157,4	1,20	9,8	1,00	1,15	2.117,14 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		3.225,60 m3/h						18.869,76 Kcal/h	
TOTAL									38.254,41 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025						
Planta:		PRIMERA			Zona:		SALA SEGURIDAD									
DIMENSIONES:		12,20 m		X		5,78 m		=		70,52 m2						
HORA SOLAR:		15		MES:		AGOSTO		SEVILLA								
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h								
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr						
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2		
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2		
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	161	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48			Personas		7	Personas	x	60	421		
OESTE	Cristal	m2 x	460	x	0,48			Aplicaciones								
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48							SUBTOTAL		421		
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		42		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						463		
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.		201,60	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	69	
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						532		
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						5.055		
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			Sensible		201,60	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	586	
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Latente		201,60	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	392	
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65									978		
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			SUBTOTAL						978		
	Tejado-Sol	70,52	m2 x	17,9	x	0,46	574		GRAN CALOR TOTAL				6.034			
	Tejado-Sombra		m2 x	4,0	x	0,46			A. D. P.							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		4.523	Efec. Sens. Local		=	0,89		
	Total Cristal		m2 x	11,4	x	2,60	213		5.055		Efec. Total Local					
	Tabiques LNC	31,21	m2 x	5,7	x	1,20			ADP Indicado=				°C			
	Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02			ADP Seleccionado=		12		°C			
	Suelo		m2 x	5,7	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Puertas		m2 x	11,4	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		4.523	Sensible Local		=	1.365	
	Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30			0,3 X		11,05	ΔT		=		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:								
Personas	7	Personas	x	72		503										
Alumbrado	1.410	Wattios x 0,86	x	1,25		1.516										
Aplicaciones, etc.		1.410	x	0,86		1.213										
Potencia			x													
Ganancias Adicionales			x													
SUBTOTAL						4.018										
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						402		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.420										
Aire Exterior	201,60	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3									103	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.523										

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm²°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala seguridad									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			70,5	0,46	19,5	1,00	1,15	719,54 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				31,2	1,20	9,8	1,00	1,15	419,93 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	201,60 m3/h								
TOTAL									2.318,83 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		PRIMERA			Zona:		DESAPACHO JEFE SEGURIDAD				
DIMENSIONES:		3,45 m x 6,03 m =		20,80 m ²			HORA SOLAR:		15		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		SEVILLA	
								MES:		AGOSTO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Exteriores		36,4	23,6
NE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Interiores		25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			DIFERENCIA		11,4	
SE	Cristal	m2 x	41 x		0,48			CALOR LATENTE		TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	161 x		0,48			Infiltración		m3/h x	3,2 x
SO	Cristal	m2 x	463 x		0,48			Personas		3	Personas x
OESTE	Cristal	m2 x	460 x		0,48			Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x	145 x		0,48			SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	475 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		198	
NORTE	Pared	m2 x	5,1 x		0,65			Aire Ext.		86,40	m3/h x
NE	Pared	m2 x	6,8 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		228	
ESTE	Pared	m2 x	7,9 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.651	
SE	Pared	m2 x	12,4 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6 x		0,65			Sensible		86,40	m3/h x
SO	Pared	m2 x	14,0 x		0,65			Latente		86,40	m3/h x
OESTE	Pared	m2 x	11,3 x		0,65			SUBTOTAL		419	
NO	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL		2.070	
	Tejado-Sol	20,80	m2 x	17,9 x	0,46	169		A. D. P.			
	Tejado-Sombra		m2 x	4,0 x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.423	Efec. Sens. Local
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		=	0,86
	Total Cristal	m2 x	11,4 x		2,60	64		ADP Indicado=		°C	
	Tabiques LNC	9,32	m2 x	5,7 x	1,20			ADP Seleccionado=		12 °C	
	Techo LNC	m2 x	5,7 x		2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
	Suelo	m2 x	5,7 x		1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-
	Suelo exterior	m2 x	11,4 x		1,10			ADP)=		11,05	
	Puertas	m2 x	11,4 x		2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.423	Sensible Local
	Infiltración	m3/h x	11,4 x		0,30			=		429	
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
Personas	3	Personas	x		72	215					
Alumbrado	416	Wattios x 0,86	x		1,25	447					
Aplicaciones, etc.		416	x		0,86	358					
Potencia			x								
Ganancias Adicionales			x								
SUBTOTAL						1.253					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				125	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.378					
Aire Exterior	86,40	m3/h x	11,4 x		0,15 BF x 0,3	44					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.423					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T [°] int - T [°] ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho jefe seguridad									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			20,8	0,46	19,5	1,00	1,15	212,23 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				9,3	1,20	9,8	1,00	1,15	125,40 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	86,40 m3/h								
TOTAL									843,07 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		SALA DE DESCANSO						
DIMENSIONES:		5,30 m		X		6,03 m		=		31,96 m ²			
HORA SOLAR:		15		MES:		AGOSTO		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x 41		x 0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2			
NE		Cristal		m2 x 41		x 0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0			
ESTE		Cristal		m2 x 41		x 0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2			
SE		Cristal		m2 x 41		x 0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR		Cristal		m2 x 161		x 0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72			
SO		Cristal		m2 x 463		x 0,48		Personas		5 Personas x 60			
OESTE		Cristal		m2 x 460		x 0,48		Aplicaciones					
NO		Cristal		m2 x 145		x 0,48		SUBTOTAL				301	
		Claraboya		m2 x 475		x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		331			
NORTE		Pared		m2 x 5,1		x 0,65		Aire Ext.		144,00 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x 6,8		x 0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				49	
ESTE		Pared		m2 x 7,9		x 0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				380	
SE		Pared		m2 x 12,4		x 0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR		Pared		m2 x 14,6		x 0,65		Sensible		144,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3			
SO		Pared		m2 x 14,0		x 0,65		Latente		144,00 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72			
OESTE		Pared		m2 x 11,3		x 0,65		SUBTOTAL				699	
NO		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		GRAN CALOR TOTAL				3.423	
		Tejado-Sol		31,96 m2 x 17,9		x 0,46		A. D. P.					
		Tejado-Sombra		m2 x 4,0		x 0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		2.344 Efec. Sens. Local = 0,86			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		2.724 Efec. Total Local					
Total Cristal		m2 x 11,4		x 2,60				ADP Indicado=		°C			
Tabiques LNC		30,59 m2 x 5,7		x 1,20		209		ADP Seleccionado=		12 °C			
Techo LNC		m2 x 5,7		x 2,02				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo		m2 x 5,7		x 1,10				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05			
Suelo exterior		m2 x 11,4		x 1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		2.344 Sensible Local = 707			
Puertas		m2 x 11,4		x 2,00				0,3 X 11,05		ΔT			
Infiltración		m3/h x 11,4		x 0,30				Observaciones:					
CALOR INTERNO						TOTALES		Personas 5 Personas x 72 359					
Alumbrado						639 Watos x 0,86 x 1,25 687							
Aplicaciones, etc.						639 x 0,86 550							
Potencia						x							
Ganancias Adicionales						x							
SUBTOTAL						2.064							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		206					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						2.270							
Aire Exterior		144,00 m3/h x 11,4		x 0,15 BF x 0,3		74							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						2.344							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Sala de descanso									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			32,0	0,46	19,5	1,00	1,15	326,10 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				30,6	1,20	9,8	1,00	1,15	411,59 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		144,00 m3/h							
TOTAL									1.580,09 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		DESPACHO SEGURIDAD								
DIMENSIONES:		3,45 m x 6,03 m =		20,80 m ²		HORA SOLAR:		15		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	41	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	161	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	463	x	0,48			Personas		3	Personas	x	60	180	
OESTE	Cristal	m2 x	460	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	145	x	0,48							SUBTOTAL		180	
	Claraboya	m2 x	475	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		18	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						198	
NORTE	Pared	m2 x	5,1	x	0,65			Aire Ext.		86,40	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	30
NE	Pared	m2 x	6,8	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						228	
ESTE	Pared	m2 x	7,9	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.773	
SE	Pared	m2 x	12,4	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	14,6	x	0,65			Sensible		86,40	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	251
SO	Pared	m2 x	14,0	x	0,65			Latente		86,40	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	168
OESTE	Pared	m2 x	11,3	x	0,65									419	
NO	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			SUBTOTAL							
	Tejado-Sol	20,80	m2 x	17,9	x	0,46	169		GRAN CALOR TOTAL				2.192		
	Tejado-Sombra		m2 x	4,0	x	0,46			A. D. P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.545	Efec. Sens. Local	=	0,87		
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60	175				1.773	Efec. Total Local	=			
	Tabiques LNC	25,60	m2 x	5,7	x	1,20			ADP Indicado=				°C		
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ADP Seleccionado=		12		°C			
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.545	Sensible Local	=	466		
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			0,3 X		11,05	ΔT	=			
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:							
Personas	3	Personas	x	72		215									
Alumbrado	416	Wattios x 0,86	x	1,25		447									
Aplicaciones, etc.		416	x	0,86		358									
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						1.364									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						136	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.500									
Aire Exterior	86,40	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3								44	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.545									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T [°] int - T [°] ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Despacho seguridad									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			20,8	0,46	19,5	1,00	1,15	212,23 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				25,6	1,20	9,8	1,00	1,15	344,45 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	86,40 m3/h								
TOTAL									1.062,12 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		ÁREA RESTAURANTES						
SUPERFICIE:		2.334,19 m ²				HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal		m2 x	34	x	0,48		Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal		m2 x	34	x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	34	x	0,48		DIFERENCIA	11,4			3,2	
SE	Cristal		m2 x	34	x	0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal		m2 x	76	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	127,10	m2 x	438	x	0,48	26.722	Personas	389	Personas	x	79	
OESTE	Cristal		m2 x	514	x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal		m2 x	260	x	0,48		SUBTOTAL				30.770	
	Claraboya		m2 x	317	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	3.077	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				33.847	
NORTE	Pared		m2 x	6,2	x	0,65		Aire Ext.	11.203,20	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	3.848
NE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				37.695	
ESTE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				236.479	
SE	Pared		m2 x	10,7	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		Sensible	11.203,20	m3/h x	11,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	32.568	
SO	Pared		m2 x	18,5	x	0,65		Latente	11.203,20	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	21.803	
OESTE	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		SUBTOTAL				54.371	
NO	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				290.850	
	Tejado-Sol	2.334,19	m2 x	20,1	x	0,46	21.347	A. D. P.					
	Tejado-Sombra		m2 x	5,1	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		198.785	Efec. Sens. Local	=	0,84
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		236.479			
Total Cristal	127,10	m2 x	11,4	x	2,60	3.767	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	202,00	m2 x	5,7	x	1,20	1.382	ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m2 x	5,7	x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H		198.785	Sensible Local		=	59.965
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00		0,3 X	11,05	ΔT				
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	389	Personas	x	82		31.937							
Alumbrado	46.684	Wattios x 0,86	x	1,25		50.185							
Aplicaciones, etc.		46.684	x	0,86		40.148							
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						175.488							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						193.037							
Aire Exterior	11.203,20	m3/h x	11,4	x	0,15 BF x 0,3	5.747							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						198.785							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Área restaurantes									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO			127,1	2,60	19,5	1,10	1,15	8.151,62 Kcal/h
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			2334,2	0,46	19,5	1,00	1,15	23.816,62 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC				202,0	1,20	9,8	1,00	1,15	2.717,91 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN									
AIRE EXTERIOR						Q (m3/h)			
						11.203,20 m3/h		65.538,72 Kcal/h	
TOTAL									100.224,87 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025	
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (1) LNC				
DIMENSIONES:		6,10 m		X		10,10 m		=		61,61 m ²	
HORA SOLAR:		16		MES:		JULIO		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2	
NE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0	
ESTE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2	
SE	Cristal	m2 x		37 x		0,48		CALOR LATENTE			
SUR	Cristal	m2 x		41 x		0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72	
SO	Cristal	m2 x		377 x		0,48		Personas		15 Personas x 79	
OESTE	Cristal	m2 x		519 x		0,48		Aplicaciones			
NO	Cristal	m2 x		332 x		0,48				SUBTOTAL 1.187	
	Claraboya	m2 x		399 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 119	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		1.306	
NORTE	Pared	m2 x		6,2 x		0,65		Aire Ext.		432,00 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72 148	
NE	Pared	m2 x		7,4 x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL			
ESTE	Pared	m2 x		7,4 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL			
SE	Pared	m2 x		10,7 x		0,65		6.478			
SUR	Pared	m2 x		15,1 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR			
SO	Pared	m2 x		18,5 x		0,65		Sensible		432,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3 1.256	
OESTE	Pared	m2 x		15,1 x		0,65		Latente		432,00 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72 841	
NO	Pared	m2 x		7,4 x		0,65				SUBTOTAL 2.097	
	Tejado-Sol	61,61 m2 x		20,1 x		0,46				563	
	Tejado-Sombra	m2 x		5,1 x		0,46		GRAN CALOR TOTAL		8.574	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.			
Total Cristal		m2 x		11,4 x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		5.024 Efec. Sens. Local = 0,78	
Tabiques LNC		27,27 m2 x		5,7 x		1,20		6.478 Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x		5,7 x		2,02		ADP Indicado=		°C	
Suelo		m2 x		5,7 x		1,10		ADP Seleccionado=		12 °C	
Suelo exterior		m2 x		11,4 x		1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)			
Puertas		m2 x		11,4 x		2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12 ADP)= 11,05	
Infiltración		m3/h x		11,4 x		0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		5.024 Sensible Local = 1.516	
Personas		15 Personas x		82		1.232		Observaciones:			
Alumbrado		1.232 Watos x 0,86 x		1,25		1.324					
Aplicaciones, etc.		1.232 x		0,86		1.060					
Potencia		x									
Ganancias Adicionales		x									
SUBTOTAL						4.365					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		437			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.802					
Aire Exterior		432,00 m3/h x		11,4 x 0,15 BF x 0,3		222					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.024					

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			61,6	0,46	19,5	1,00	1,15	628,63 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		10,1	2,70	27,3	1,20	9,8	1,00	1,15	366,92 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		432,00 m3/h						2.527,20 Kcal/h	
TOTAL									3.522,75 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (1)						
DIMENSIONES:		6,10 m		X		10,10 m		=		61,61 m ²			
HORA SOLAR:		16		MES:		JULIO		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x 37		x 0,48		Exteriores		36,4 23,6 40 13,2			
NE		Cristal		m2 x 37		x 0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0			
ESTE		Cristal		m2 x 37		x 0,48		DIFERENCIA		11,4 3,2			
SE		Cristal		m2 x 37		x 0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR		Cristal		m2 x 41		x 0,48		Infiltración		m3/h x 3,2 x 0,72			
SO		Cristal		m2 x 377		x 0,48		Personas		15 Personas x 79			
OESTE		Cristal		m2 x 519		x 0,48		Aplicaciones					
NO		Cristal		m2 x 332		x 0,48		SUBTOTAL				1.187	
		Claraboya		m2 x 399		x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 % 119	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.306	
NORTE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65		Aire Ext.		432,00 m3/h x 3,2 x 0,15 BF x 0,72		148	
NE		Pared		m2 x 7,4		x 0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.454	
ESTE		Pared		m2 x 7,4		x 0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				6.272	
SE		Pared		m2 x 10,7		x 0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR		Pared		m2 x 15,1		x 0,65		Sensible		432,00 m3/h x 11,4 x (1-0,15 BF) x 0,3		1.256	
SO		Pared		m2 x 18,5		x 0,65		Latente		432,00 m3/h x 3,2 x (1-0,15 BF) x 0,72		841	
OESTE		Pared		m2 x 15,1		x 0,65		SUBTOTAL				2.097	
NO		Pared		m2 x 7,4		x 0,65		GRAN CALOR TOTAL				8.368	
		Tejado-Sol		61,61 m2 x 20,1		x 0,46		A. D. P.					
		Tejado-Sombra		m2 x 5,1		x 0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE		4.818 Efec. Sens. Local = 0,77		6.272 Efec. Total Local	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado= °C					
Total Cristal		m2 x 11,4		x 2,60				ADP Seleccionado= 12 °C					
Tabiques LNC		m2 x 5,7		x 1,20				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Techo LNC		m2 x 5,7		x 2,02				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0 - 12		ADP)= 11,05	
Suelo		m2 x 5,7		x 1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		4.818 Sensible Local = 1.453		0,3 X 11,05 ΔT	
Suelo exterior		m2 x 11,4		x 1,10				Observaciones:					
Puertas		m2 x 11,4		x 2,00									
Infiltración		m3/h x 11,4		x 0,30									
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas		15 Personas		x 82		1.232							
Alumbrado		1.232 Watos x 0,86		x 1,25		1.324							
Aplicaciones, etc.				x 0,86		1.060							
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL						4.178							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						418	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.596							
Aire Exterior		432,00 m3/h x		11,4 x 0,15 BF x 0,3		222							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.818							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (1)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			61,6	0,46	19,5	1,00	1,15	628,63 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECTO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		432,00 m3/h						2.527,20 Kcal/h	
TOTAL									3.155,83 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025						
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (2)									
DIMENSIONES:		5,98 m x 10,10 m =		60,40 m ²			HORA SOLAR:		16							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		SEVILLA						
								MES:		JULIO						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr						
NORTE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2		
NE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2		
SE	Cristal	m ² x	37	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES		
SUR	Cristal	m ² x	41	x	0,48			Infiltración		m ³ /h x	3,2	x	0,72			
SO	Cristal	m ² x	377	x	0,48			Personas		15	Personas	x	79	1.187		
OESTE	Cristal	m ² x	519	x	0,48			Aplicaciones								
NO	Cristal	m ² x	332	x	0,48									SUBTOTAL		
	Claraboya	m ² x	399	x	0,48									1.187		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		119		
								CALOR LATENTE DEL LOCAL						1.306		
NORTE	Pared	m ² x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		432,00	m ³ /h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	148	
NE	Pared	m ² x	7,4	x	0,65									CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
ESTE	Pared	m ² x	7,4	x	0,65									1.454		
SE	Pared	m ² x	10,7	x	0,65									CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		
SUR	Pared	m ² x	15,1	x	0,65									6.414		
SO	Pared	m ² x	18,5	x	0,65									CALOR AIRE EXTERIOR		
OESTE	Pared	m ² x	15,1	x	0,65									TOTALES		
NO	Pared	m ² x	7,4	x	0,65									Sensible		
	Tejado-Sol	60,40	m ² x	20,1	x	0,46							432,00	m ³ /h x	11,4 x (1-	
	Tejado-Sombra		m ² x	5,1	x	0,46							0,15 BF) x 0,3	1.256	
														Latente		
														432,00	m ³ /h x	3,2 x (1-
														0,15 BF) x 0,72	841
														SUBTOTAL	2.097	
														GRAN CALOR TOTAL		
														8.511		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.								
Total Cristal		m ² x	11,4	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		4.961	Efec. Sens. Local		=	0,77		
Tabiques LNC		27,27	m ² x	5,7	x	1,20			6.414		Efec. Total Local					
Techo LNC		m ² x	5,7	x	2,02			ADP Indicado=						°C		
Suelo		m ² x	5,7	x	1,10			ADP Seleccionado=		12				°C		
Suelo exterior		m ² x	11,4	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Puertas		m ² x	11,4	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05		
Infiltración		m ³ /h x	11,4	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M ³ /H		4.961	Sensible Local		=	1.496		
								0,3 X		11,05	ΔT					
Personas		15	Personas	x	82			Observaciones:								
Alumbrado		1.208	Wattios x 0,86	x	1,25											
Aplicaciones, etc.			1.208	x	0,86									1.232		
Potencia				x										1.299		
Ganancias Adicionales				x										1.039		
						SUBTOTAL								4.308		
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						431		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														4.739		
Aire Exterior		432,00	m ³ /h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3								222	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														4.961		

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T [°] int - T [°] ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial 2									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			60,4	0,46	19,5	1,00	1,15	616,28 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		10,1	2,70	27,3	1,20	9,8	1,00	1,15	366,92 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m³/h)								
AIRE EXTERIOR	432,00 m ³ /h								
TOTAL									3.510,40 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO										15 de julio de 2025											
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (3) LNC																
DIMENSIONES:		6,10 m		X		11,87 m		=		72,41 m ²		HORA SOLAR: 16		SEVILLA									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x 37		x 0,48				Exteriores		36,4		23,6		40				13,2			
NE		Cristal		m2 x 37		x 0,48				Interiores		25,0		18,0		50				10,0			
ESTE		Cristal		m2 x 37		x 0,48				DIFERENCIA		11,4								3,2			
SE		Cristal		m2 x 37		x 0,48				CALOR LATENTE										TOTALES			
SUR		Cristal		m2 x 41		x 0,48				Infiltración		m3/h x 3,2		x		0,72							
SO		Cristal		m2 x 377		x 0,48				Personas		18		Personas		x				1.424			
OESTE		Cristal		m2 x 519		x 0,48				Aplicaciones													
NO		Cristal		m2 x 332		x 0,48														SUBTOTAL 1.424			
		Claraboya		m2 x 399		x 0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%						142			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								1.566			
NORTE		Pared		m2 x 6,2		x 0,65				Aire Ext.		518,40		m3/h x 3,2		x 0,15		BF x 0,72		178			
NE		Pared		m2 x 7,4		x 0,65				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										1.744			
ESTE		Pared		m2 x 7,4		x 0,65				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										7.656			
SE		Pared		m2 x 10,7		x 0,65				CALOR AIRE EXTERIOR										TOTALES			
SUR		Pared		m2 x 15,1		x 0,65				Sensible		518,40		m3/h x 11,4		(1-0,15 BF)		) x 0,3		1.507	
SO		Pared		m2 x 18,5		x 0,65				Latente		518,40		m3/h x 3,2		(1-0,15 BF)		) x 0,72		1.009	
OESTE		Pared		m2 x 15,1		x 0,65														SUBTOTAL 2.516			
NO		Pared		m2 x 7,4		x 0,65				GRAN CALOR TOTAL										10.172			
		Tejado-Sol		72,41 m2 x 20,1		x 0,46				A. D. P.													
		Tejado-Sombra		m2 x 5,1		x 0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE		5.913		Efec. Sens. Local		=				0,77			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		7.656		Efec. Total Local									
Total Cristal		28,00		m2 x 11,4		x 2,60				ADP Indicado=										°C			
Tabiques LNC				m2 x 5,7		x 1,20				ADP Seleccionado=		12								°C			
Techo LNC				m2 x 5,7		x 1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)													
Suelo				m2 x 5,7		x 1,10				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05			
Suelo exterior				m2 x 11,4		x 1,10				CAUDAL DE AIRE M3/H		5.913		Sensible Local		=				1.784			
Puertas				m2 x 11,4		x 2,00				0,3 X		11,05		ΔT									
Infiltración				m3/h x 11,4		x 0,30				Observaciones:													
CALOR INTERNO										TOTALES		1.478											
Personas		18		Personas		x 82																	
Alumbrado		1.448		Wattios x 0,86		x 1,25																	
Aplicaciones, etc.				1.448		x 0,86																	
Potencia						x																	
Ganancias Adicionales						x																	
SUBTOTAL										5.134													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%								513			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										5.647													
Aire Exterior		518,40		m3/h x 11,4		x 0,15		BF x 0,3												266			
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										5.913													

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
Concesión comercial (3) LNC										
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15		
CUBIERTA	H			72,4	0,46	19,5	1,00	1,15	738,83 Kcal/h	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15		
SUELO O TECTO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15		
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		10,4	2,70	28,0	1,20	9,8	1,00	1,15	376,74 Kcal/h	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)									
AIRE EXTERIOR	518,40 m3/h									
TOTAL										4.148,21 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (3)								
DIMENSIONES:		6,10 m X 11,87 m =		72,41 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377 x		0,48			Personas		18	Personas	x		1.424	
OESTE	Cristal	m2 x	519 x		0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	332 x		0,48									SUBTOTAL	
	Claraboya	m2 x	399 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		142	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						1.566	
NORTE	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			Aire Ext.		518,40	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	178
NE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						1.744	
ESTE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						7.445	
SE	Pared	m2 x	10,7 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			Sensible		518,40	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	1.507
SO	Pared	m2 x	18,5 x		0,65			Latente		518,40	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	1.009
OESTE	Pared	m2 x	15,1 x		0,65									SUBTOTAL	
NO	Pared	m2 x	7,4 x		0,65									2.516	
	Tejado-Sol	72,41	m2 x	20,1 x	0,46			GRAN CALOR TOTAL						9.961	
	Tejado-Sombra		m2 x	5,1 x	0,46			A. D. P.							
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		5.702	Efec. Sens. Local		=	0,77	
	Total Cristal	m2 x	11,4 x		2,60					7.445	Efec. Total Local		=		
	Tabiques LNC	m2 x	5,7 x		1,20			ADP Indicado=						°C	
	Techo LNC	m2 x	5,7 x		2,02			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Suelo	m2 x	5,7 x		1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Suelo exterior	m2 x	11,4 x		1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Puertas	m2 x	11,4 x		2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		5.702	Sensible Local		=	1.720	
	Infiltración	m3/h x	11,4 x		0,30			0,3 X		11,05	ΔT		=		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:							
Personas	18	Personas	x		82									1.478	
Alumbrado	1.448	Wattios x 0,86	x		1,25									1.557	
Aplicaciones, etc.		1.448	x		0,86									1.245	
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL						4.942									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10								494	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.436									
Aire Exterior	518,40	m3/h x	11,4 x		0,15									266	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.702									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (3)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			72,4	0,46	19,5	1,00	1,15	738,83 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					1,20	9,8	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	518,40 m3/h								
TOTAL									3.771,47 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (4)							
SUPERFICIE:		64,65 m2				HORA SOLAR:		16		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2		
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		3,2			
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas	16	Personas	x	79		
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL				1.266		
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.393		
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.	460,80	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	158	
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.551		
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				6.805		
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible	460,80	m3/h x	11,4 x (1- 0,15 BF)	x 0,3	1.340	
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente	460,80	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF)	x 0,72	897	
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL				2.236		
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				9.041		
	Tejado-Sol	64,65	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.					
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE				0,77		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		ADP Indicado=				°C		
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Seleccionado=				12			
Tabiques LNC	22,68	m2 x	5,7	x	1,20			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0 - 12			
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H				5.254			
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			Sensible Local				11,05			
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			Observaciones:							
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30										
CALOR INTERNO						TOTALES		PERSONAS				16		
Personas	16	Personas	x	82			ALUMBRADO				1.293			
Alumbrado	1.293	Wattios x 0,86	x	1,25			APLICACIONES, etc.				1.293			
Aplicaciones, etc.			x	0,86			POTENCIA							
Potencia			x				GANANCIAS ADICIONALES							
Ganancias Adicionales			x				SUBTOTAL				4.562			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				5.018		
Aire Exterior						460,80		m3/h x		11,4 x		0,15 BF x 0,3		236
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												5.254		

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (4)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			64,7	0,46	19,5	1,00	1,15	659,65 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				22,7	1,20	9,8	1,00	1,15	305,16 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		460,80 m3/h							2.695,68 Kcal/h
TOTAL									3.660,49 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS														
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025				
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (5)							
DIMENSIONES:		5,95 m x 11,87 m =		70,63 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2		
NE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0		
ESTE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			DIFERENCIA	11,4			3,2		
SE	Cristal	m2 x	37 x		0,48			CALOR LATENTE				TOTALES		
SUR	Cristal	m2 x	41 x		0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377 x		0,48			Personas	18	Personas	x	79	1.424	
OESTE	Cristal	m2 x	519 x		0,48			Aplicaciones						
NO	Cristal	m2 x	332 x		0,48			SUBTOTAL				1.424		
	Claraboya	m2 x	399 x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		142		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.566		
NORTE	Pared	m2 x	6,2 x		0,65			Aire Ext.	518,40	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	178	
NE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.744		
ESTE	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				7.531		
SE	Pared	m2 x	10,7 x		0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES		
SUR	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			Sensible	518,40	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)) x 0,3	1.507	
SO	Pared	m2 x	18,5 x		0,65			Latente	518,40	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)) x 0,72	1.009	
OESTE	Pared	m2 x	15,1 x		0,65			SUBTOTAL				2.516		
NO	Pared	m2 x	7,4 x		0,65			GRAN CALOR TOTAL				10.047		
	Tejado-Sol	70,63	m2 x	20,1 x	0,46	646		A. D. P.						
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1 x		0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		5.787	Efec. Sens. Local	=	0,77	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		7.531	=			
Total Cristal	m2 x	11,4 x			2,60			ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	23,60	m2 x	5,7 x		1,20	161		ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC	m2 x	5,7 x			2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	5,7 x			1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4 x			1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		5.787	Sensible Local	=	1.746	
Puertas	m2 x	11,4 x			2,00			0,3 X		11,05	ΔT	=		
Infiltración	m3/h x	11,4 x			0,30			Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES								
Personas	18	Personas	x		82	1.478								
Alumbrado	1.413	Wattios x 0,86	x		1,25	1.519								
Aplicaciones, etc.		1.413	x		0,86	1.215								
Potencia			x											
Ganancias Adicionales			x											
SUBTOTAL						5.019								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						5.521								
Aire Exterior	518,40	m3/h x	11,4 x		0,15 BF x 0,3	266								
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						5.787								

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (5)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			70,6	0,46	19,5	1,00	1,15	720,66 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		8,7	2,70	23,6	1,20	9,8	1,00	1,15	317,51 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		518,40 m3/h						3.032,64 Kcal/h	
TOTAL									4.070,82 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (6)						
SUPERFICIE:		51,94 m2				HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		3,2		
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas	13	Personas	x	79	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL				1.028	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		103	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.131	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.	374,40	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	129
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.260	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				5.585	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible	374,40	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	1.088
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente	374,40	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	729
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL				1.817	
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				7.402	
	Tejado-Sol	51,94	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.				
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Sens. Local = 0,77					
Total Cristal						2,60		Efec. Total Local =					
Tabiques LNC						2,04		ADP Indicado= °C					
Techo LNC						2,02		ADP Seleccionado= 12 °C					
Suelo						1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Suelo exterior						1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc) 25,0 - 12 ADP= 11,05					
Puertas						2,00		CAUDAL DE AIRE M3/H					
Infiltración						0,30		0,3 X 11,05 ΔT = 1,305					
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:					
Personas	13	Personas	x	82	1.067								
Alumbrado	1.039	Wattios x 0,86	x	1,25	1.117								
Aplicaciones, etc.		1.039	x	0,86	894								
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						3.757							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		376					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.133							
Aire Exterior	374,40	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3		192						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.325							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (6)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			51,9	0,46	19,5	1,00	1,15	529,96 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				29,8	1,20	9,8	1,00	1,15	401,09 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		374,40 m3/h						2.190,24 Kcal/h	
TOTAL									3.121,30 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (7)								
SUPERFICIE:		53,21 m2					HORA SOLAR:		16		SEVILLA				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		13	Personas	x	79	1.028	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48							SUBTOTAL		1.028	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		103	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						1.131	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		374,40	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	129
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						1.260	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						5.609	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		374,40	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF) x 0,3	1.088
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente		374,40	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF) x 0,72	729
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65									1.817	
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			SUBTOTAL						7.426	
	Tejado-Sol	53,21	m2 x	20,1	x	0,46	487		GRAN CALOR TOTAL				7.426		
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46										
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A. D. P.							
Total Cristal		m2 x	11,4	x	2,60			FACTOR CALOR SENSIBLE		4.349	Efec. Sens. Local	=	0,78		
Tabiques LNC		24,22	m2 x	5,7	x	1,20	166		Sensible		5.609	Efec. Total Local	=		
Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02			ADP Indicado=						°C	
Suelo		m2 x	5,7	x	1,10			ADP Seleccionado=		12				°C	
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		4.349	Sensible Local	=	1.312		
Personas		13	Personas	x	82	1.067		Observaciones:							
Alumbrado		1.064	Wattios x 0,86	x	1,25	1.144									
Aplicaciones, etc.			1.064	x	0,86	915									
Potencia				x											
Ganancias Adicionales				x											
SUBTOTAL						3.779		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		378	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						4.157		Aire Exterior		374,40	m3/h x	11,4 x	0,15	BF x 0,3	192
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						4.349									

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Concesión comercial (7)									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			53,2	0,46	19,5	1,00	1,15	542,92 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				24,2	1,20	9,8	1,00	1,15	325,88 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)							
AIRE EXTERIOR		374,40 m3/h						2.190,24 Kcal/h	
TOTAL									3.059,04 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025					
Planta:		PRIMERA			Zona:		CONCESIÓN COMERCIAL (8)								
DIMENSIONES:		6,10 m x 6,19 m =		37,76 m ²		HORA SOLAR:		16		SEVILLA					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores		36,4	23,6	40		13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA		11,4				3,2	
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE						TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración		m3/h x	3,2	x	0,72		
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas		9	Personas	x	79	712	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48							SUBTOTAL		712	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		71	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						783	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.		259,20	m3/h x	3,2 x	0,15	BF x 0,72	89
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						872	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						4.054	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible		259,20	m3/h x	11,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	753
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente		259,20	m3/h x	3,2 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	504
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65									SUBTOTAL	1.258
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65										
	Tejado-Sol	37,76	m2 x	20,1	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL						5.312
	Tejado-Sombra		m2 x	5,1	x	0,46			A. D. P.						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.182		Efec. Sens. Local		=	0,78
	Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			4.054		Efec. Total Local					
	Tabiques LNC	33,18	m2 x	5,7	x	1,20			ADP Indicado=						°C
	Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			ADP Seleccionado=		12				°C	
	Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
	Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
	Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		3.182	Sensible Local		=	960	
	Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			0,3 X		11,05	ΔT		=		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:							
Personas	9	Personas	x	82											739
Alumbrado	755	Wattios x 0,86	x	1,25											812
Aplicaciones, etc.		755	x	0,86											649
Potencia			x												
Ganancias Adicionales			x												
SUBTOTAL														2.772	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%						277	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														3.049	
Aire Exterior	259,20	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3									133
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														3.182	

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001										
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15		
CUBIERTA	H			37,8	0,46	19,5	1,00	1,15	385,28 Kcal/h	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)		12,3	2,70	33,2	1,20	9,8	1,00	1,15	446,48 Kcal/h	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)									
AIRE EXTERIOR	259,20 m3/h									1.516,32 Kcal/h
TOTAL									2.348,08 Kcal/h	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		SALA VIP						
SUPERFICIE:		100,68 m2				HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			DIFERENCIA	11,4		3,2		
SE	Cristal	m2 x	37	x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal	m2 x	41	x	0,48			Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	377	x	0,48			Personas	13	Personas	x	79	
OESTE	Cristal	m2 x	519	x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	332	x	0,48			SUBTOTAL				1.028	
	Claraboya	m2 x	399	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		103	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.131	
NORTE	Pared	m2 x	6,2	x	0,65			Aire Ext.	374,40	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	129
NE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				1.260	
ESTE	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				8.323	
SE	Pared	m2 x	10,7	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			Sensible	374,40	m3/h x	11,4 x (1-0,15 BF)	x 0,3	1.088
SO	Pared	m2 x	18,5	x	0,65			Latente	374,40	m3/h x	3,2 x (1-0,15 BF)	x 0,72	729
OESTE	Pared	m2 x	15,1	x	0,65			SUBTOTAL				1.817	
NO	Pared	m2 x	7,4	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL				10.140	
	Tejado-Sol	100,68	m2 x	20,1	x	0,46			A. D. P.				
	Tejado-Sombra	m2 x	5,1	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		7.063	Efec. Sens. Local	=	0,85
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local		8.323	=		
Total Cristal	m2 x	11,4	x	2,60			ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	52,79	m2 x	5,7	x	1,20			ADP Seleccionado=		12		°C	
Techo LNC	m2 x	5,7	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	5,7	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05
Suelo exterior	m2 x	11,4	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		7.063	Sensible Local	=	2.131	
Puertas	m2 x	11,4	x	2,00			0,3 X		11,05	ΔT			
Infiltración	m3/h x	11,4	x	0,30			Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	13	Personas	x	82									
Alumbrado	2.014	Wattios x 0,86	x	1,25									
Aplicaciones, etc.		2.014	x	0,86									
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						6.246							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		625					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						6.871							
Aire Exterior	374,40	m3/h x	11,4	x	0,15	BF x 0,3	192						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						7.063							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MÓDULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Área VIP									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	19,5	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	19,5	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	19,5	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			100,7	0,46	19,5	1,00	1,15	1.027,28 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				52,8	1,20	9,8	1,00	1,15	710,29 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	374,40 m3/h								
TOTAL									3.927,81 Kcal/h

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO								15 de julio de 2025			
Planta:		PRIMERA			Zona:		SALAS EMBARQUE						
DIMENSIONES:		2.513,08 m2				HORA SOLAR:		16		SEVILLA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		Exteriores	36,4	23,6	40	13,2	
NE	Cristal	63,35	m2 x	37	x	0,48	1.125	Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	37	x	0,48		DIFERENCIA	11,4			3,2	
SE	Cristal	1.001,05	m2 x	37	x	0,48	17.779	CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR	Cristal		m2 x	41	x	0,48		Infiltración	m3/h x	3,2	x	0,72	
SO	Cristal	63,35	m2 x	377	x	0,48	11.464	Personas	419	Personas	x	79	
OESTE	Cristal		m2 x	519	x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	376,20	m2 x	332	x	0,48	59.951	SUBTOTAL				33.143	
	Claraboya		m2 x	399	x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	3.314	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				36.457	
NORTE	Pared		m2 x	6,2	x	0,65		Aire Ext.	12.067,20	m3/h x	3,2 x	0,15 BF x 0,72	4.144
NE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				40.601	
ESTE	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				366.016	
SE	Pared		m2 x	10,7	x	0,65		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		Sensible	12.067,20	m3/h x	11,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	35.079	
SO	Pared		m2 x	18,5	x	0,65		Latente	12.067,20	m3/h x	3,2 x (1- 0,15 BF) x 0,72	23.485	
OESTE	Pared		m2 x	15,1	x	0,65		SUBTOTAL				58.564	
NO	Pared		m2 x	7,4	x	0,65		GRAN CALOR TOTAL				424.580	
	Tejado-Sol	2.513,08	m2 x	20,1	x	0,46	22.983	A. D. P.					
	Tejado-Sombra		m2 x	5,1	x	0,46		FACTOR CALOR SENSIBLE	325.414	Efec. Sens. Local	=	0,89	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		Efec. Total Local					
Total Cristal	1.503,95	m2 x	11,4	x	2,60	44.577	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	97,60	m2 x	5,7	x	1,20	668	ADP Seleccionado=				12 °C		
Techo LNC		m2 x	5,7	x	2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo		m2 x	5,7	x	1,10		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=				11,05		
Suelo exterior		m2 x	11,4	x	1,10		CAUDAL DE AIRE M3/H	325.414	Sensible Local	=	98.164		
Puertas		m2 x	11,4	x	2,00		0,3 X	11,05	ΔT				
Infiltración		m3/h x	11,4	x	0,30		Observaciones:						
CALOR INTERNO						TOTALES							
Personas	419	Personas	x	82		34.400							
Alumbrado	50.262	Wattios x 0,86	x	1,25		54.032							
Aplicaciones, etc.		50.262	x	0,86		43.225							
Potencia			x										
Ganancias Adicionales			x										
SUBTOTAL						290.204							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						319.224							
Aire Exterior	12.067,20	m3/h x	11,4	x	0,15 BF x 0,3	6.190							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						325.414							

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO

CIUDAD	SEVILLA
Temp. Exterior	1,50 °C
Temp. Interior	21,00 °C
Temp. TERRENO	11,25 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
Salas embarque									
CRISTAL	N				2,60	19,5	1,35	1,15	
CRISTAL	NE			63,4	2,60	19,5	1,35	1,15	4.986,39 Kcal/h
CRISTAL	E				2,60	19,5	1,25	1,15	
CRISTAL	SE			1001,1	2,60	19,5	1,15	1,15	67.121,15 Kcal/h
CRISTAL	S				2,60	19,5	1,00	1,15	
CRISTAL	SO			63,4	2,60	19,5	1,10	1,15	4.062,98 Kcal/h
CRISTAL	O				2,60	19,5	1,20	1,15	
CRISTAL	NO			376,2	2,60	19,5	1,25	1,15	27.417,93 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	19,5	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	19,5	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	19,5	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	19,5	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	19,5	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	19,5	1,15	1,15	
CUBIERTA	H			2513,1	0,46	19,5	1,00	1,15	25.641,90 Kcal/h
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	9,8	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	19,5	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	9,8	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC				97,6	1,20	9,8	1,00	1,15	1.313,21 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN									
AIRE EXTERIOR						Q (m3/h)			
						12.067,20 m3/h		70.593,12 Kcal/h	
TOTAL									201.136,68 Kcal/h

2. CÁLCULO DE TUBERÍAS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD			
1																																	
2	Fecha:																																
3	Instalac: Planta cubierta																																
4	Circuito: A (fría)																																
5	Bomba:																																
6																																	
7	TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	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.)			
8	1-2	689,2	3/4"	26	0,52	35,63	1	0,4							0,4	1	0,21				1	1,7									1.103,44	1.103,44	
9	2-3	1720,8	1 1/4"	12	0,49	3,72					1	1,8			1,8																66,24	1.169,68	
10	3-4	2752,4	1 1/4"	27	0,76	4,37					1	1,8			1,8																166,59	1.336,27	
11	4-5	3590,2	1 1/2"	21	0,74	5,11					1	2,4			2,4																157,71	1.493,98	
12	5-6	4852,6	2"	11	0,62	4,61					1	3			3																83,71	1.577,69	
13	6-7	6458,8	2"	19	0,82	9,08					1	3			3																229,52	1.807,21	
14	7-8	7451,6	2"	25	0,95	7,55					1	3			3																263,75	2.070,96	
15	8-9	8224,4	2 1/2"	8	0,62	29,14	1	1,8			1	3,6			5,4																276,32	2.347,28	
16	9-10	12541	2 1/2"	18	0,95	3,5					1	3,6			3,6																127,80	2.475,08	
17	10-11	16623,2	2 1/2"	30	1,25	4,1	1	1,8			1	3,6			5,4																285,00	2.760,08	
18	11-12	28946	4"	10	0,93	4,53					1	6			6																105,30	2.865,38	
19	12-13	32253	4"	13	1,06	5,75					1	6			6																152,75	3.018,13	
20	13-14	41380,2	4"	20	1,34	5,75					1	6			6																235,00	3.253,13	
21	14-15	43574,2	4"	22	1,41	13,06					1	6			6																419,32	3.672,45	
22	15-BOMBA	92247,8	6"	13	1,37	33,3					1	9			9			4	3	1	19			1	10,4	1	35,9	77,3	1.554,80	5.227,25			
23	IMP+RET																														5.227,25	10.454,50	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
32																																	
33																																	
34																																	
35																																	
36																																	
37																																	
38																																	
39																																	
40																																	
41																																	
42																																	
43																																	
44																																	
45																																	
46																																	
47																																	
48																																	
49																																	
50																																	

Subtotal	10.454,50
bateria (mm.c.a.)	2.000,00
valv control	2.000,00
total	14.454,50
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	15,90

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD		
1																																
2	Fecha:																															
3	Instalac: Planta cubierta																															
4	Circuito: B (fria)																															
5	Bomba: Punto más alejado: P14																															
6																																
7	TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	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.)		
8	1-2	1062,4	1"	19	0,52	10,76	1	0,6							0,6	1	0,27			1	1,8					1	5,8	7,87	365,37	365,37		
9	2-3	2547,6	1 1/4"	23	0,7	5,43				1	1,8				1,8															166,29	531,66	
10	3-4	4028	1 1/2"	26	0,83	7,14				1	2,4				2,4															248,04	779,70	
11	4-5	6037,4	2"	17	0,78	6,33				1	3				3															158,61	938,31	
12	5-6	8029,6	2"	29	1,02	6,25				1	3				3															268,25	1.206,56	
13	6-7	10021,8	2 1/2"	12	0,77	6,21				1	3,6				3,6															117,72	1.324,28	
14	7-8	12014	2 1/2"	17	0,92	6,28				1	3,6				3,6															167,96	1.492,24	
15	8-9	13822,2	2 1/2"	22	1,05	6,25				1	3,6				3,6															216,70	1.708,94	
16	9-10	15630,4	2 1/2"	27	1,18	6,25				1	3,6				3,6															265,95	1.974,89	
17	10-11	17622,6	3"	15	0,96	6,25				1	4,5				4,5															161,25	2.136,14	
18	11-12	19657	3"	19	1,1	4,7				1	4,5				4,5															174,80	2.310,94	
19	12-13	21685	3"	22	1,18	8				1	4,5				4,5															275,00	2.585,94	
20	13-14	32602,2	4"	13	1,06	49,23	2	3		1	6				12															795,99	3.381,93	
21	14-15	37990,8	4"	18	1,24	5,75				1	6				6															211,50	3.593,43	
22	15-16	72312,8	5"	20	1,52	4,32				1	7,5				7,5															236,40	3.829,83	
23	16-BOMBA	82187	5"	26	1,74	3,19				1	7,5				7,5			4	3,6	1	15,4			1	8,3	1	30,5	68,6	2.061,54	5.891,37		
24	IMP+RET																														5.891,37	11.782,74
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																
32																																
33																																
34																																
35																																
36																																
37																																
38																																
39																																
40																																
41																																
42																																
43																																
44																																
45																																
46																																
47																																
48																																
49																																
50																																

Subtotal	11.782,74
bateria (mm.c.a.)	2.000,00
valv control	2.000,00
total	15.782,74
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	17,36

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	
1																															
2	Fecha:																														
3	Instalac: Planta cubierta																														
4	Circuito: D (fria)																														
5	Bomba:																														
6																															
7	TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	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
8	1-2	2487,2	1 1/4"	22	0,68	9,25	1	0,9						0,9	1	0,3				1	2,6					1	7,6	10,5	454,30	454,30	
9	2-3	87403,2	5"	29	1,83	12,83					1	7,5																	589,57	1.043,87	
10	3-BOMBA	107128,4	6"	17	1,57	63,86	1	4,2			1	9						4	3	1	19			1	10,4	1	35,9	2.624,12	3.667,99		
11	IMP+RET																												3.667,99	7.335,98	
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															
32																															
33																															
34																															
35																															
36																															
37																															
38																															
39																															
40																															
41																															
42																										Subtotal				7.335,98	
43																										bateria (mm.c.a.)		2.000,00			
44																										valv control		2.000,00			
45																										total		11.335,98			
46																										% segur.		10,00%			
47																										ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		12,47			
48																															
49																															
50																															

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD						
1																																				
2	Fecha:																																			
3	Instalac: Planta cubierta																																			
4	Circuito: D (caliente)																																			
5	Bomba:																																			
6																																				
7	TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	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	uds	perd		
8	1-2	353,4	3/4"	9	0,29	9,25	1	0,4						0,4	1	0,21				1	1,7					1	4,5	6,41	144,54	144,54						
9	2-3	20467,1	3"	19	1,1	12,83				1	4,5			4,5															329,27	473,81						
10	3-BOMBA	32355,47	4"	13	1,06	63,86	1	3		1	6			9			4	3,6	1	15				1	6,6	1	25,4	1.745,38	2.219,19							
11	IMP+RET																												2.219,19	4.438,38						
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
16																																				
17																																				
18																																				
19																																				
20																																				
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				
25																																				
26																																				
27																																				
28																																				
29																																				
30																																				
31																																				
32																																				
33																																				
34																																				
35																																				
36																																				
37																																				
38																																				
39																																				
40																																				
41																																				
42																																				
43																																				
44																																				
45																																				
46																																				
47																																				
48																																				
49																																				
50																																				
																																	Subtotal		4.438,38	
																																	bateria (mm.c.a.)		1.500,00	
																																	valv control		1.500,00	
																																		total		7.438,38
																																		% segur.		10,00%
																																	ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)		8,18	

3. CÁLCULO DE CONDUCTOS

UTA-1 IMP											Hoja nº: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	665,47		240	150x400	2	Codo	1,17	1	3,17	0,08	0,2536
1-2	1330,95	4,0	320	250x400	2,8	Reducción	3,26	1	6,06	0,08	0,4848
2-3	2661,90	4,5	400	350x400	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
3-4	3992,84	6,0	500	400x500	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
4-5	5323,79	6,5	550	400x600	3,29	Reducción	8,61	1	11,9	0,08	0,952
5-6	6654,74	7,0	600	400x800	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
6-7	7985,69	7,0	650	400x900	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
7-UTA	9316,63		700	400x1100	30,09	Codo	3,26	3	39,87	0,08	3,1896
										Subtotal	8,2904
										Pérdida en difusión	2,5
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	11,87

UTA 2-IMP											Hoja nº: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	721,08	4,0	260	400x150	2	Codo	1,17	1	3,17	0,08	0,2536
1-2	1442,16	4,5	340	400x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
2-3	2884,32	4,5	400	400x350	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,1	0,693
3-4	4326,47	6,0	500	500x400	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
4-5	5768,63	6,0	550	700x400	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,1	1,014
5-6	7210,79	7,0	600	800x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
6-7	8652,95	7,0	650	900x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
7-8	10095,10	7,5	700	1000x400	2,8	Reducción	11,46	1	14,26	0,08	1,1408
8-9	11537,26	8,0	700	1000x400	2,8	Reducción	13,04	1	15,84	0,08	1,2672
9-10	12979,42	8,5	750	1000x500	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,08	1,4016
10-11	14421,58	8,5	800	1200x500	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,08	1,4016
11-12	15863,73	9,0	800	1200x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
12-13	17305,89	9,5	800	1200x500	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
13-14	18748,05	9,5	800	1200x500	0,59	Reducción	18,39	1	18,98	0,1	1,898
14-UTA	31727,47	10,0	1000	1500x600	24,99	Codo	4,77	3	39,3	0,08	3,144
										Subtotal	18,8634
										Pérdida en difusión	2,9
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	23,94

UTA 3-IMP											Hoja nº: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	773,37	4,0	260	400x150	2	Codo	1,17	1	3,17	0,08	0,2536
1-2	1546,73	4,5	340	400x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
2-3	3093,47	4,5	400	400x350	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,1	0,693
3-4	4640,20	6,0	500	500x400	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
4-5	6186,94	6,0	550	700x400	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,1	1,014
5-6	7733,67	7,0	600	800x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
6-7	9280,41	7,0	650	900x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
7-8	10827,14	7,5	700	1000x400	2,8	Reducción	11,46	1	14,26	0,08	1,1408
8-9	12373,88	8,0	700	1000x400	2,8	Reducción	13,04	1	15,84	0,08	1,2672
9-10	13920,61	8,5	750	1000x500	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,08	1,4016
10-11	15467,35	8,5	800	1200x500	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,08	1,4016
11-12	17014,08	9,0	800	1200x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
12-13	18560,82	9,0	800	1200x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
13-14	20107,55	9,0	800	1200x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,1	1,93
14-15	21654,29	9,0	900	1500x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
15-16	23201,02	9,0	900	1500x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,09	1,737
16-17	24747,76	9,0	900	1500x500	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,095	1,8335
17-18	26294,49	9,5	1000	1500x600	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,095	2,01305
18-19	27841,23	9,5	1000	1500x600	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
19-20	29387,96	9,5	1000	1500x600	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,095	2,01305
20-21	30934,70	9,5	1000	1500x600	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,09	1,9071
21-22	32481,43	9,5	1000	1500x600	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,085	1,80115
22-UTA	34028,17	9,5	1000	1500x600	28,1	Codo	4,77	5	51,95	0,08	4,156
										Subtotal	34,30025
										Pérdida en difusión	3,4
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	41,47

										Hoja nº: 1	
UTA 7-IMP										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	670,77	4,0	240	250x200	2	Reducción	3,26	1	5,26	0,09	0,4734
1-2	1341,54	4,5	320	400x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
2-3	2683,08	5,5	400	500x300	2,8	Reducción	6,16	1	8,96	0,09	0,8064
3-IMP	4024,62	6,0	500	750x300	42,72	Codo	2,33	7	59,03	0,09	5,3127
										Subtotal	7,1469
										Pérdida en difusión	2,5
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	10,61

										Hoja nº: 1	
UTA 8-IMP										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	686,90	4,0	240	250x200	2	Reducción	3,26	1	5,26	0,09	0,4734
1-2	1373,79	4,5	320	400x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
2-3	2747,58	5,5	400	500x300	2,8	Reducción	6,16	1	8,96	0,1	0,896
3-UTA	4121,37	6,0	500	750x300	33,06	Codo	2,33	7	49,37	0,09	4,4433
										Subtotal	6,3671
										Pérdida en difusión	2,6
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	9,86

										Hoja nº: 1	
UTA 9-IMP										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	513,95	3,5	220	150x300	1,5	Reducción	2,5	1	4	0,09	0,36
1-2	1027,89	4,5	280	200x300	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,1	0,693
2-3	2055,79	5,0	380	300x400	2,8	Reducción	5,09	1	7,89	0,08	0,6312
3-4	3083,68	5,5	450	300x600	2,8	Reducción	6,16	1	8,96	0,08	0,7168
4-5	4111,58	6,0	500	300x700	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
5-6	5139,47	6,0	550	400x700	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
6-7	6167,37	7,0	550	400x700	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,1	1,278
7-8	7195,26	6,5	600	400x800	2,8	Reducción	8,61	1	11,41	0,08	0,9128
8-9	8223,16	7,0	600	400x800	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,1	1,278
9-10	9251,05	7,0	650	500x800	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
10-11	10278,95	7,0	700	500x800	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
11-12	11306,84	7,5	700	500x800	2,8	Reducción	11,46	1	14,26	0,09	1,2834
12-13	12334,74	8,0	700	500x800	2,8	Reducción	13,04	1	15,84	0,1	1,584
13-14	13362,63	8,0	750	500x900	2,8	Reducción	13,04	1	15,84	0,08	1,2672
14-15	14390,53	8,5	750	500x900	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,09	1,5768
15-16	15418,42	8,0	800	600x900	2,8	Reducción	13,04	1	15,84	0,08	1,2672
16-17	16446,32	8,5	800	600x900	2,8	Reducción	14,72	1	17,52	0,09	1,5768
17-18	17474,21	9,0	800	600x900	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,1	1,93
18-19	18502,11	9,0	850	600x1000	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
19-20	19530,00	9,0	850	600x1000	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,09	1,737
20-21	20557,90	9,0	850	600x1000	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,1	1,93
21-22	21585,79	9,0	900	600x1100	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,08	1,544
22-23	22613,69	9,0	900	600x1100	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,09	1,737
23-24	23641,58	9,0	900	600x1100	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,09	1,737
24-25	24669,48	9,0	900	600x1100	2,8	Reducción	16,5	1	19,3	0,09	1,737
25-26	25697,37	9,5	900	600x1100	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,1	2,119
26-27	26725,27	9,5	950	600x1300	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
27-28	27753,16	9,5	950	600x1300	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
28-29	28781,06	9,5	950	600x1300	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
29-30	29808,95	9,5	950	600x1300	2,8	Reducción	18,39	1	21,19	0,08	1,6952
30-31	30836,85	10,0	1000	600x1500	2,8	Reducción	20,38	1	23,18	0,08	1,8544
31-32	31864,74	10,0	1000	600x1500	2,8	Reducción	20,38	1	23,18	0,1	2,318
32-33	32892,64	10,0	1000	600x1500	2,8	Reducción	20,38	1	23,18	0,09	2,0862
33-34	33920,53	10,0	1100	700x1500	2,8	Reducción	20,38	1	23,18	0,08	1,8544
34-35	34948,43	10,0	1100	700x1500	2,8	Derivación	33,13	1	35,93	0,08	2,8744
35-36	35976,32	10,0	1100	700x1500	1,4	Reducción	34,13	1	35,53	0,08	2,8424
35-UTA	71952,64	12,0	1400	900x2000	29,33	Codo	5,62	6	63,05	0,09	5,6745
										Subtotal	60,3925
										Pérdida en difusión	2,05
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	68,69

UTA 10-IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	616,62	3,5	240	250x200	2	Reducción	2,5	1	4,5	0,08	0,36
1-2	1233,24	4,5	300	400x200	8,39	Reducción	4,13	1	12,52	0,09	1,1268
2-IMP	2466,48	5,5	400	500x300	23,63	Codo	2,05	4	31,83	0,08	2,5464
										Subtotal	4,0332
										Pérdida en difusión	2,1
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	6,75

UTA 11-IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	618,53	3,5	240	250x200	2	Reducción	2,5	1	4,5	0,08	0,36
1-2	1237,06	4,5	300	400x200	4	Reducción	4,13	1	8,13	0,09	0,7317
2-3	2474,12	5,5	400	500x300	4	Reducción	6,16	1	10,16	0,08	0,8128
3-4	3711,18	6,0	450	600x300	4	Reducción	7,34	1	11,34	0,09	1,0206
4-5	4948,24	6,5	500	700x300	4	Reducción	8,61	1	12,61	0,1	1,261
5-6	6185,30	7,0	550	700x400	4	Reducción	9,98	1	13,98	0,1	1,398
6-7	7422,36	7,0	600	800x400	4	Reducción	9,98	1	13,98	0,09	1,2582
7-UTA	8659,42	7,0	650	900x400	37,03	Codo	2,98	6	54,91	0,085	4,66735
										Subtotal	11,50965
										Pérdida en difusión	2,1
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	14,97

UTA-12 IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	582,38	4,0	220	150x300	2	Reducción	3,26	1	5,26	0,1	0,526
1-2	1164,77	4,5	300	200x400	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,09	0,6237
2-3	2329,53	5,5	380	250x500	2,8	Reducción	6,16	1	8,96	0,095	0,8512
3-UTA	3494,30	6,0	450	300x600	27,45	Codo	2,33	5	39,1	0,08	3,128
										Subtotal	5,1289
										Pérdida en difusión	1,9
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	7,73

UTA-13 IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	442,98	3,5	200	200x150	8	Codo	0,88	1	8,88	0,1	0,888
1-2	885,96	4,5	260	300x200	4	Reducción	4,13	1	8,13	0,1	0,813
2-3	1328,94	4,5	320	350x250	4	Reducción	4,13	1	8,13	0,08	0,6504
3-4	1771,92	5,0	340	400x250	4	Reducción	5,09	1	9,09	0,09	0,8181
4-5	2214,91	5,0	380	400x300	4	Reducción	5,09	1	9,09	0,095	0,86355
5-6	2657,89	5,5	400	500x300	4	Reducción	6,16	1	10,16	0,095	0,9652
6-UTA	3100,87	6,0	450	600x300	36,47	Codo	2,33	5	48,12	0,08	3,8496
										Subtotal	8,84785
										Pérdida en difusión	1,5
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	11,38

UTA-14 IMP											Hoja n°: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	697,94	4,5	240	250x200	1,5	Reducción	4,13	1	5,63	0,1	0,563
1-2	1395,88	4,5	320	350x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,09	0,6237
2-3	2791,75	5,5	450	500x350	2,8	Reducción	6,16	1	8,96	0,1	0,896
3-4	4187,63	6,0	500	600x350	2,8	Reducción	7,34	1	10,14	0,08	0,8112
4-5	5583,50	6,5	550	700x350	2,8	Reducción	8,61	1	11,41	0,08	0,9128
5-6	6979,38	6,5	600	800x400	2,8	Reducción	8,61	1	11,41	0,08	0,9128
6-7	8375,25	7,0	650	900x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,08	1,0224
7-8	9771,13	7,0	650	900x400	2,8	Reducción	9,98	1	12,78	0,1	1,278
8-UTA	11167,00	7,0	700	1000x400	41,95	Codo	3,25	7	64,7	0,1	6,47
										Subtotal	13,4899
										Pérdida en difusión	2,7
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	17,81

UTA-15 IMP											Hoja n°: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	620,51	4,0	240	250x200	1,5	Reducción	3,26	1	4,76	0,09	0,4284
1-2	1241,03	4,5	320	350x250	2,8	Reducción	4,13	1	6,93	0,08	0,5544
2-UTA	2482,05	5,0	400	500x300	43,43	Codo	2,05	6	55,73	0,08	4,4584
										Subtotal	5,4412
										Pérdida en difusión	2,2
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	8,41

UTA-16 IMP											Hoja n°: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	652,56	4,0	240	250x200	2	Reducción	3,26	1	5,26	0,095	0,4997
1-2	1305,13	4,5	320	350x250	4	Reducción	4,13	1	8,13	0,08	0,6504
2-3	2610,26	5,5	400	500x300	4	Reducción	6,16	1	10,16	0,1	1,016
3-4	3915,39	6,0	450	600x300	4	Reducción	7,34	1	11,34	0,1	1,134
4-5	5220,51	6,0	550	800x350	4	Reducción	7,34	1	11,34	0,08	0,9072
5-6	6525,64	7,0	550	800x350	4	Reducción	9,98	1	13,98	0,1	1,398
6-7	7830,77	7,0	600	900x350	4	Reducción	9,98	1	13,98	0,09	1,2582
7-UTA	9135,90	7,5	650	1000x350	35,55	Codo	2,96	5	50,35	0,09	4,5315
										Subtotal	11,395
										Pérdida en difusión	2,4
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	15,17

UTA-17 IMP											Hoja n°: 1
											Fecha: 15-jul.-25
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	695,76	4,0	240	250x200	2	Reducción	3,26	1	5,26	0,1	0,526
1-2	1391,52	5,0	320	350x250	7,5	Reducción	5,09	1	12,59	0,09	1,1331
2-3	2783,04	5,5	400	600x300	7,5	Reducción	6,16	1	13,66	0,1	1,366
3-4	4174,56	6,0	500	700x300	7,5	Reducción	7,34	1	14,84	0,08	1,1872
4-5	5566,08	6,5	550	700x400	11,45	Red+Codo	11,56	1	23,01	0,08	1,8408
5-6	11132,16	8,0	700	900x450	7,45	Reducción	13,04	1	20,49	0,09	1,8441
6-UTA	16698,24	9,0	800	1100x500	40,95	Codo	3,97	4	56,83	0,08	4,5464
										Subtotal	12,4436
										Pérdida en difusión	2,6
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	16,55

UTA-18 IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	999,42	4,5	280	200x300	2	Reducción	4,13	1	6,13	0,1	0,613
1-2	1998,84	5,5	340	200x500	7,5	Reducción	6,16	1	13,66	0,1	1,366
2-3	3997,68	6,0	450	300x600	7,5	Reducción	7,34	1	14,84	0,1	1,484
3-4	5996,52	7,0	550	400x600	7,5	Reducción	9,98	1	17,48	0,1	1,748
4-5	7995,36	7,5	600	500x600	7,5	Reducción	11,46	1	18,96	0,1	1,896
5-6	9994,20	8,0	650	500x700	7,5	Reducción	13,04	1	20,54	0,1	2,054
6-7	11993,04	8,0	700	500x800	7,5	Reducción	13,04	1	20,54	0,1	2,054
7-8	13991,88	8,0	800	600x900	7,5	Reducción	13,04	1	20,54	0,1	2,054
8-9	15990,72	8,5	800	600x900	7,5	Reducción	14,72	1	22,22	0,09	1,9998
9-10	17989,56	9,5	800	600x900	7,5	Reducción	18,39	1	25,89	0,08	2,0712
10-11	19988,40	8,5	900	600x1200	9,5	Codo+Red	19,14	1	28,64	0,1	2,864
11-12	39976,8088	11	1100	700x1600	7,5	Reducción	24,65	1	32,15	0,1	3,215
12-UTA	59965,21	10	1400	800x2400	51,93	Codo	6,8	4	79,13	0,06	4,7478
										Subtotal	28,1668
										Pérdida en difusión	2,01
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	33,19

UTA-19 IMP										Hoja n°: 1	
										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
Dif-1	1001,68	4,5	280	200x300	3,5	Reducción	4,13	1	7,63	0,1	0,763
1-2	2003,35	5,0	380	200x400	4	Reducción	5,09	1	9,09	0,08	0,7272
2-3	4006,70	6,5	450	300x600	4	Reducción	8,61	1	12,61	0,01	0,1261
3-4	6010,05	7,0	550	400x600	4	Reducción	9,98	1	13,98	0,1	1,398
4-5	8013,40	7,5	600	500x600	4	Reducción	11,46	1	15,46	0,1	1,546
5-6	10016,76	8,0	650	500x700	4	Reducción	13,04	1	17,04	0,1	1,704
6-7	12020,11	8,0	700	500x800	4	Reducción	13,04	1	17,04	0,1	1,704
7-8	14023,46	8,5	750	500x900	4	Reducción	14,72	1	18,72	0,1	1,872
8-9	16026,81	8,5	800	600x900	4	Reducción	14,72	1	18,72	0,09	1,6848
9-10	18030,16	8,5	850	600x1000	4	Reducción	14,72	1	18,72	0,09	1,6848
10-11	20033,51	8,5	900	700x1000	4	Reducción	14,72	1	18,72	0,08	1,4976
11-12	22036,86	9,0	900	700x1000	4	Reducción	16,5	1	20,5	0,09	1,845
12-13	24040,21	9,0	900	700x1000	4	Reducción	16,5	1	20,5	0,1	2,05
13-14	26043,56	10	900	700x1000	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,1	2,438
14-15	28046,92	10	1000	700x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,09	2,1942
15-16	30050,27	10	1000	800x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,09	2,1942
16-17	32053,62	10	1100	800x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,08	1,9504
17-18	34056,97	10	1100	800x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,08	1,9504
18-19	36060,32	10	1100	800x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,08	1,9504
19-20	38063,67	10	1100	800x1300	4	Reducción	20,38	1	24,38	0,08	1,9504
20-21	40067,02	10,5	1100	800x1300	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
21-22	42070,37	10,5	1100	800x1300	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
22-23	44073,73	10,5	1100	800x1300	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
23-24	46077,08	11	1200	900x1400	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,08	2,292
24-25	48080,43	11	1200	900x1400	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,08	2,292
25-26	50083,78	12	1200	900x1400	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
26-27	52087,13	12	1200	900x1400	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
27-28	54090,48	12	1200	900x1400	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
28-29	56093,83	12	1300	1000x1500	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
29-30	58097,18	12	1300	1000x1500	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
30-31	60100,53	10,5	1400	1000x1700	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,09	2,3814
31-32	62103,89	10,5	1400	1000x1700	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
32-33	64107,24	11	1400	1000x1700	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,1	2,865
33-34	66110,59	11,5	1400	1000x1700	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,08	2,476
34-35	68113,94	11,5	1400	1000x1700	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,08	2,476
35-36	70117,29	12	1400	1000x1700	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
36-37	72120,64	10,5	1500	1000x2000	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
37-38	74123,99	10,5	1500	1000x2000	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,08	2,1168
38-39	76127,34	11	1500	1000x2000	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,05	1,4325
39-40	78130,69	11,5	1500	1000x2000	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,06	1,857
40-41	80134,05	11,5	1500	1000x2000	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,07	2,1665
41-42	82137,40	12	1500	1000x2000	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,08	2,6672
42-43	84140,75	10,5	1600	1000x2300	4	Reducción	22,46	1	26,46	0,05	1,323
43-44	86144,10	11	1600	1000x2300	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,06	1,719
44-45	88147,45	11,5	1600	1000x2300	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,07	2,1665
45-46	90150,80	11,5	1600	1000x2300	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,08	2,476
46-47	92154,15	12	1600	1000x2300	4	Reducción	29,34	1	33,34	0,05	1,667
47-48	94157,50	11	1700	1000x2500	4	Reducción	24,65	1	28,65	0,06	1,719
48-49	96160,86	11,5	1700	1000x2500	4	Reducción	26,95	1	30,95	0,07	2,1665
49-UTA	98164,21	12	1700	1000x2500	70,55	Codo	9,22	7	135,09	0,08	10,8072
										Subtotal	108,8843
										Pérdida en difusión	2,2
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	122,19

UTA-1 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	2519,94	5,5	400	250x600	18,79	Red+codo	10,26	1	29,05	0,09	2,6145	
2-3	5039,89	6,5	500	300x800	18,89	Red+codo	11,6	1	30,45	0,1	3,045	
3-UTA	7559,83	7,0	600	400x800	28,68	Red+codo	21,78	1	50,46	0,09	4,5414	
										Subtotal		10,2009
										Pérdida en difusión		1,5
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		12,87

UTA-2 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	2460,17	5,5	400	300x500	11,3	Reducción	6,16	1	17,46	0,09	1,5714	
2-3	4920,34	6,5	500	400x500	11,3	Reducción	8,61	1	19,91	0,1	1,991	
3-4	7380,51	7,0	600	500x600	15,79	Red+Codo	16,5	1	32,29	0,09	2,9061	
4-5	9840,68	8,0	650	500x700	11,3	Reducción	13,04	1	24,34	0,1	2,434	
5-6	12300,85	8,5	700	500x800	11,3	Reducción	14,72	1	26,02	0,1	2,602	
6-7	14761,02	8,0	800	500x1100	11,3	Reducción	13,04	1	24,34	0,08	1,9472	
7-8	17221,19	9,0	800	500x1100	11,3	Reducción	16,5	1	27,8	0,1	2,78	
8-9	19681,36	9,0	850	500x1200	15,87	Red+Codo	33,22	1	49,09	0,1	4,909	
9-10	22141,53	9	900	500x1500	11,3	Reducción	16,5	1	27,8	0,1	2,78	
10-11	24601,70	9,5	900	500x1500	11,3	Reducción	18,39	1	29,69	0,09	2,6721	
11-UTA	27061,87	10	1000	600x1500	32,65	Codo	28,62	1	61,27	0,08	4,9016	
										Subtotal		31,4944
										Pérdida en difusión		1,8
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		36,62

UTA-3 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	2520,09	5,5	400	300x500	11,3	Reducción	6,16	1	17,46	0,09	1,5714	
2-3	5040,18	6,5	500	400x500	11,3	Reducción	8,61	1	19,91	0,1	1,991	
3-4	7560,26	7,0	600	500x600	15,79	Red+Codo	16,5	1	32,29	0,09	2,9061	
4-5	10080,35	8,0	650	500x700	11,3	Reducción	13,04	1	24,34	0,1	2,434	
5-6	12600,44	8,5	700	500x800	11,3	Reducción	14,72	1	26,02	0,1	2,602	
6-7	15120,53	8,0	800	500x1100	11,3	Reducción	13,04	1	24,34	0,08	1,9472	
7-8	17640,62	9,0	800	500x1100	11,3	Reducción	16,5	1	27,8	0,1	2,78	
8-9	20160,70	9,0	850	500x1200	15,87	Red+Codo	33,22	1	49,09	0,1	4,909	
9-10	22680,79	9	900	500x1500	11,3	Reducción	16,5	1	27,8	0,1	2,78	
10-11	25200,88	9,5	900	500x1500	11,3	Reducción	18,39	1	29,69	0,09	2,6721	
11-UTA	27720,97	10	1000	600x1500	29,85	Codo	28,62	1	58,47	0,08	4,6776	
										Subtotal		31,2704
										Pérdida en difusión		1,8
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		36,38

UTA 4-RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	2829,21	6,0	400	300x500	10,5	Reducción	7,34	1	17,84	0,1	1,784	
2-3	5658,43	6,5	550	400x700	10,5	Reducción	8,61	1	19,11	0,09	1,7199	
3-4	8487,64	7,0	650	400x900	10,5	Reducción	9,98	1	20,48	0,08	1,6384	
4-5	11316,86	8,0	700	400x1100	10,5	Reducción	13,04	1	23,54	0,1	2,354	
5-6	14146,07	8,0	800	500x1100	21,09	Red+Codo	17,1	1	38,15	0,08	3,052	
6-7	16975,28	9,0	800	500x1100	12,49	Red+Codo	24,5	1	37,03	0,1	3,703	
7-UTA	31121,35	10	1100	700x1500	18,67	Codo	5,65	5	46,92	0,09	4,2228	
										Subtotal		18,4741
										Pérdida en difusión		1
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		21,42

UTA-5 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	2429,22	5,5	400	300x500	11,29	Reducción	6,16	1	17,45	0,08	1,396	
2-3	4858,44	6,5	500	300x700	11,29	Reducción	8,61	1	19,9	0,1	1,99	
3-4	7287,66	7,0	600	400x800	26,46	Red+Codo	15,88	1	42,34	0,09	3,8106	
4-5	9716,88	7,5	650	400x900	11,29	Reducción	11,46	1	22,75	0,1	2,275	
5-6	12146,10	8,0	700	400x1100	7,24	Reducción	13,04	1	20,28	0,1	2,028	
6-7	14575,32	8,0	800	500x1100	7,24	Reducción	13,04	1	20,28	0,08	1,6224	
7-UTA	17004,54	9,0	800	500x1100	31,37	Codo	3,94	5	51,07	0,1	5,107	
										Subtotal		18,229
										Pérdida en difusión		1,5
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		21,7

UTA-6 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1339,90	4,5	320	200x400	16,93	Red+Codo	7,07	1	24	0,08	1,92	
2-3	2679,80	5,5	400	300x500	7,18	Reducción	6,16	1	13,34	0,08	1,0672	
3-UTA	4019,71	6,0	500	300x700	39,57	Codo	2,33	6	53,55	0,08	4,284	
										Subtotal		7,2712
										Pérdida en difusión		2
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		10,2

UTA-7 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1742,31	5,0	340	200x500	14,81	Red+Codo	8,03	1	22,84	0,09	2,0556	
2-UTA	3484,62	6,0	450	300x600	41,58	Codo	2,33	6	55,56	0,1	5,556	
										Subtotal		7,6116
										Pérdida en difusión		2,5
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		11,12

UTA-8 RET										Hoja nº: 1		
										Fecha: 15-jul.-25		
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1742,31	5,0	340	200x500	14,81	Red+Codo	8,03	1	22,84	0,09	2,0556	
2-UTA	3484,62	6,0	450	300x600	30,46	Codo	2,33	6	44,44	0,1	4,444	
										Subtotal		6,4996
										Pérdida en difusión		2,5
										Coef. Seg. %		10%
										TOTAL		9,9

UTA-9 RET											Hoja n°: 1	
											Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1927,36	5,0	380	300x400	4,78	Reducción	5,09	1	9,87	0,08	0,7896	
2-3	3854,72	6,5	450	300x600	4,78	Reducción	8,61	1	13,39	0,1	1,339	
3-4	5782,08	6,5	550	400x600	4,78	Reducción	8,61	1	13,39	0,08	1,0712	
4-5	7709,44	7,0	600	500x600	4,78	Reducción	9,98	1	14,76	0,09	1,3284	
5-6	9636,80	7,5	650	500x700	4,78	Reducción	11,46	1	16,24	0,1	1,624	
6-7	11564,16	7,5	700	500x800	4,78	Reducción	11,46	1	16,24	0,1	1,624	
7-8	13491,52	8,0	700	500x800	4,78	Reducción	13,04	1	17,82	0,1	1,782	
8-9	15418,88	8,0	800	600x900	4,78	Reducción	13,04	1	17,82	0,1	1,782	
9-10	17346,24	8,5	800	600x900	4,78	Reducción	14,72	1	19,5	0,1	1,95	
10-11	19273,60	9,5	800	600x900	4,78	Reducción	18,39	1	23,17	0,1	2,317	
11-12	21200,96	9	900	700x1000	4,78	Reducción	16,5	1	21,28	0,1	2,128	
12-13	23128,32	9,5	900	700x1000	4,78	Reducción	18,39	1	23,17	0,1	2,317	
13-14	25055,68	10	900	700x1000	4,78	Reducción	20,38	1	25,16	0,1	2,516	
14-15	26983,04	10	1000	800x1000	4,78	Reducción	20,38	1	25,16	0,08	2,0128	
15-16	28910,40	10	1000	900x1300	4,78	Reducción	20,38	1	25,16	0,09	2,2644	
16-17	30837,76	10	1100	900x1300	4,78	Reducción	20,38	1	25,16	0,08	2,0128	
17-18	32765,12	10	1100	900x1300	3,5	Reducción	20,38	1	23,88	0,08	1,9104	
18-UTA	65530,241	11	1400	1000x1600	26,45	Der-Codo	69	1	95,45	0,075	7,15875	
											Subtotal	37,92735
											Pérdida en difusión	2,5
											Coef. Seg. %	10%
											TOTAL	44,47

UTA-10 RET											Hoja n°: 1	
											Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-UTA	1948,08	5,0	380	300x400	20,93	Codo	2,05	6	33,23	0,08	2,6584	
											Subtotal	2,6584
											Pérdida en difusión	1,2
											Coef. Seg. %	10%
											TOTAL	4,24

UTA-11 RET											Hoja n°: 1	
											Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1704,06	5,0	340	200x500	11,1	Reducción	5,09	1	16,19	0,1	1,619	
2-3	3408,11	5,5	450	300x600	12,7	Red+Codo	8,5	1	21,19	0,08	1,6952	
3-UTA	6816,22	6,5	600	400x800	17,53	Codo+Difus.	31,7	1	49,23	0,08	3,9384	
											Subtotal	7,2526
											Pérdida en difusión	1,5
											Coef. Seg. %	10%
											TOTAL	9,63

UTA-12 RET											Hoja n°: 1	
											Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1603,15	4,5	340	200x500	13,2	Red+Codo	4,13	1	17,33	0,09	1,5597	
2-UTA	3206,30	5,5	450	300x600	29,87	Red+Codo	6,16	1	36,03	0,08	2,8824	
											Subtotal	4,4421
											Pérdida en difusión	0,9
											Coef. Seg. %	10%
											TOTAL	5,88

UTA-13 RET											Hoja n°: 1	
											Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	n° acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total	
1-2	1122,93	4,5	300	200x400	11,44	Reducción	4,13	1	15,57	0,08	1,2456	
2-UTA	2245,87	5,5	360	200x600	37,23	Codo	2,05	4	45,43	0,1	4,543	
											Subtotal	5,7886
											Pérdida en difusión	2,8
											Coef. Seg. %	10%
											TOTAL	9,45

										Hoja nº: 1	
UTA-14 RET										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	2454,25	5,5	400	300x500	4,77	Reducción	6,16	1	10,93	0,09	0,9837
2-3	4908,50	6,5	500	300x800	4,77	Reducción	8,61	1	13,38	0,1	1,338
3-4	7362,75	7,0	600	400x800	4,77	Reducción	9,98	1	14,75	0,09	1,3275
4-UTA	9817,00	8,0	650	400x1000	40,85	Codo	3,15	4	53,45	0,1	5,345
										Subtotal	8,9942
										Pérdida en difusión	1,4
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	11,43

										Hoja nº: 1	
UTA-15 RET										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-UTA	2136,45	5,5	360	200x600	23,65	Codo	1,75	6	34,15	0,1	3,415
										Subtotal	3,415
										Pérdida en difusión	1,5
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	5,41

										Hoja nº: 1	
UTA-16 RET										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	2046,37	5,0	360	200x600	6,5	Reducción	5,09	1	11,59	0,08	0,9272
2-3	4092,75	6,0	500	300x700	7	Reducción	7,34	1	14,34	0,1	1,434
3-4	6139,12	7,0	550	400x700	7	Reducción	9,98	1	16,98	0,1	1,698
4-UTA	8185,50	7,5	600	400x800	33,43	Codo	2,95	5	48,18	0,08	3,8544
										Subtotal	7,9136
										Pérdida en difusión	1,5
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	10,35

										Hoja nº: 1	
UTA-17 RET										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	2245,44	5,0	380	300x400	14,34	Reducción	5,09	1	19,43	0,09	1,7487
2-3	4490,88	6,0	500	300x800	12,53	Red+Codo	9,7	1	22,2	0,09	1,998
3-4	8981,76	7,0	650	400x900	10,83	Red+Codo	13,0	1	23,79	0,08	1,9032
4-5	11227,20	8,0	700	400x1100	14,34	Reducción	13,04	1	27,38	0,09	2,4642
5-6	13472,64	8,0	800	500x1100	45,4	Codo	3,95	5	65,15	0,06	3,909
										Subtotal	12,0231
										Pérdida en difusión	1,4
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	14,77

										Hoja nº: 1	
UTA-18 RET										Fecha: 15-jul.-25	
Tramo	Q	v	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	3250,80	5,5	450	300x600	14,22	Reducción	6,16	1	20,38	0,08	1,6304
2-3	6501,60	6,5	600	500x600	14,22	Reducción	8,61	1	22,83	0,08	1,8264
3-4	9752,40	7,5	650	500x700	14,22	Reducción	11,46	1	25,68	0,1	2,568
4-5	13003,20	8,0	750	500x900	14,22	Reducción	13,04	1	27,26	0,08	2,1808
5-6	16254,00	9,0	800	600x900	14,45	Red+Codo	20,0	1	34,48	0,1	3,448
6-7	32508,01	10,0	1100	700x1600	14,45	Der+Codo	38,78	1	53,23	0,08	4,2584
7-8	35758,81	10,0	1100	700x1600	14,22	Reducción	20,38	1	34,6	0,08	2,768
8-9	39009,61	10,0	1200	800x1600	14,22	Reducción	20,38	1	34,6	0,07	2,422
9-10	42260,41	10	1200	800x1600	14,22	Reducción	20,38	1	34,6	0,08	2,768
10-11	45511,21	10,5	1200	800x1600	14,22	Reducción	22,46	1	36,68	0,08	2,9344
11-UTA	48762,01	11	1200	800x1600	42,93	Codo	6,31	5	74,48	0,09	6,7032
										Subtotal	33,5076
										Pérdida en difusión	1,4
										Coef. Seg. %	10%
										TOTAL	38,4

4.2. CÁLCULO DE CONDUCTOS

Diagrama de determinación de diámetro equivalente en redes de conductos

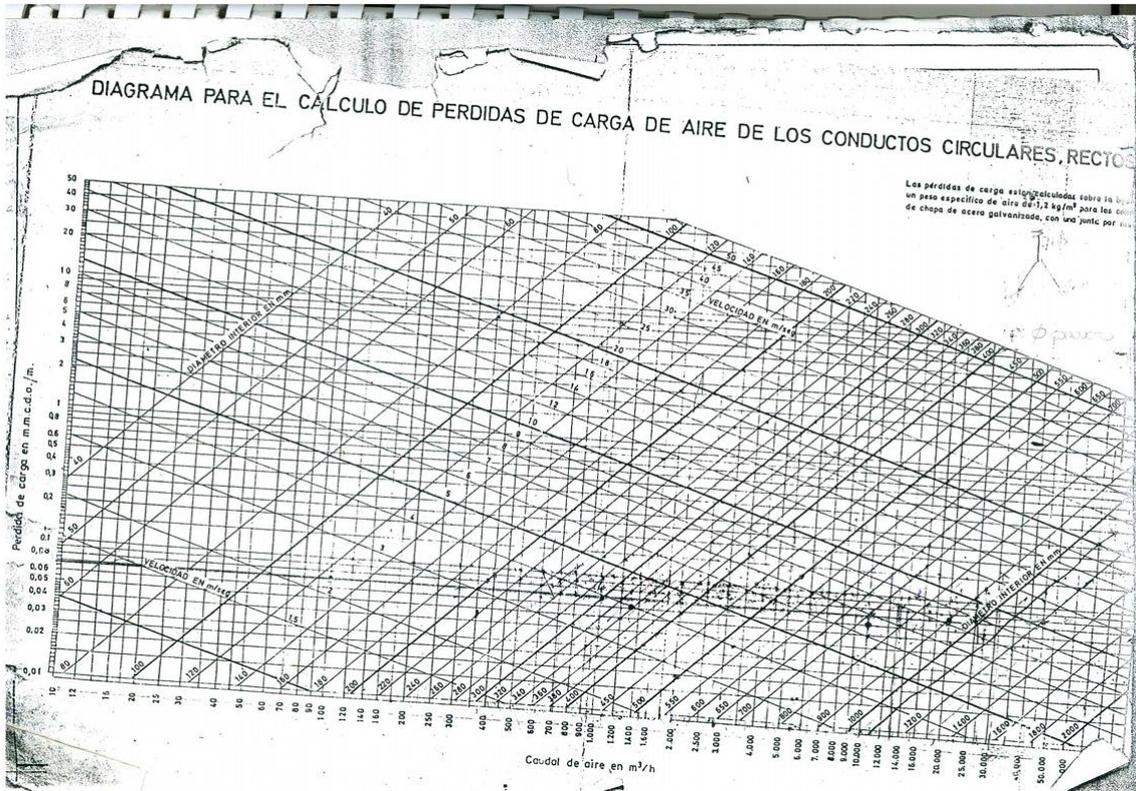
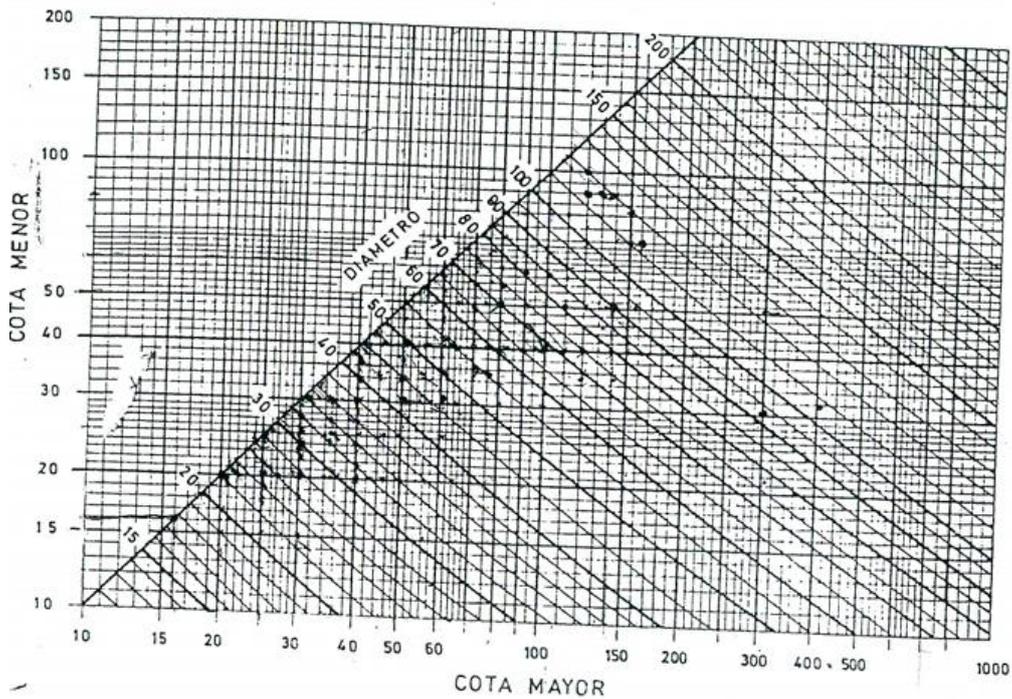


Diagrama de transformación de conductos circulares a rectangulares

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



Tablas de longitud equivalente de accesorios en redes de conductos

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS PARA REDES DE CONDUCTOS

v (m/s)	n=	
	0,326	0,53
	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

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE CODOS A 90° CON RELACIÓN R/D = 1,25

alto (mm) ancho (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400	9,22	7,38	6,51	5,65	4,67					
1800	8,25	6,9	6,2	5,05	4,42	3,8	3,56			
1500	8	6,51	5,65	4,77	4,18	3,56	2,95			
1200	7,67	5,9	5,28	4,42	4,18	3,26	2,62	2,4	2,39	
1050		5,9	5,03	4,42	3,87	3,25	2,66	2,4	2,08	
900		5,6	4,79	4,14	3,53	2,98	2,7	2,36	2,08	
800			4,76	4,11	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
700				3,84	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
600				3,74	3,26	2,91	2,33	2,05	1,75	1,47
500					3,25	2,66	2,05	1,8	1,47	1,17
400						2,66	2,05	1,76	1,47	1,17
300							2,05	1,76	1,47	1,15
250								1,47	1,19	1,19
200									1,16	0,88
150										0,88

5. CATÁLOGOS

5.1. REJILLAS RETORNO TROX SERIE AR

Material · Datos técnicos

Material

Las rejillas son de perfil de aluminio extruido con superficie exterior anodizada en color natural, E6-C-0, excepto las lamas de la serie AE que son de chapa de aluminio anodizado en color natural.

La parte posterior es de chapa de acero perfilada. La superficie exterior va fosfatada, pintada en negro (RAL 9005) y secada al horno.

El marco de montaje es de chapa de acero galvanizado según DIN 17 162.

Definiciones

\dot{V} en l/s: Caudal de aire

\dot{V} en m³/h: Caudal de aire

v_{eff} en m/s: Velocidad efectiva de salida del aire

A_{eff} en m²: Sección efectiva de salida del aire

L_{WA} en dB(A): Nivel de potencia sonora en dB(A) referido a $A_{\text{ref}} = 0,1 \text{ m}^2$ (correcciones de acuerdo con las tablas)

L_{WNC} : Curva límite del espectro de potencia sonora

L_{W} en dB/oct.: Nivel de potencia sonora del espectro de frecuencia por banda de octava, referido a $A_{\text{ref}} = 0,1 \text{ m}^2$ (correcciones de acuerdo con las tablas)

$L_{\text{pA}}, L_{\text{pNC}}$: Nivel de presión sonora en el local en dB(A)
o NC $L_{\text{pA}} \approx L_{\text{WA}} - 8 \text{ dB}$
 $L_{\text{pNC}} \approx L_{\text{WNC}} - 8 \text{ dB}$

Sección efectiva de salida del aire

L x H en mm	A_{eff} en m ²	
	AR	AE
225 x 125	0,006	0,017
325	0,009	0,026
425	0,012	0,035
525	0,015	0,043
625	0,018	0,052
825	0,024	0,070
1025	0,030	0,087
1225	0,036	0,104
325 x 225	0,020	0,053
425	0,027	0,070
525	0,033	0,088
625	0,040	0,106
825	0,053	0,141
1025	0,067	0,177
1225	0,080	0,212
425 x 325	0,042	0,106
525	0,052	0,133
625	0,063	0,160
825	0,083	0,213
1025	0,105	0,266
1225	0,125	0,320
625 x 425	0,086	0,213
825	0,113	0,285
1025	0,140	0,356
1225	0,170	0,428
1025 x 525	0,180	0,446
1225	0,210	0,535

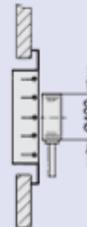
Determinación del caudal

El caudal se puede determinar midiendo la velocidad del aire con un anemómetro de molinillo. El valor medio de la $v_{\text{eff, media}}$ se obtiene mediante pasadas uniformes del anemómetro por toda la sección transversal de la rejilla.

El caudal se obtiene:

$$\dot{V} [\text{l/s}] = v_{\text{eff, media}} [\text{m/s}] \times A_{\text{eff}} [\text{m}^2] \times f \times 1000$$

$$\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}] = v_{\text{eff, media}} [\text{m/s}] \times A_{\text{eff}} [\text{m}^2] \times f \times 3600$$



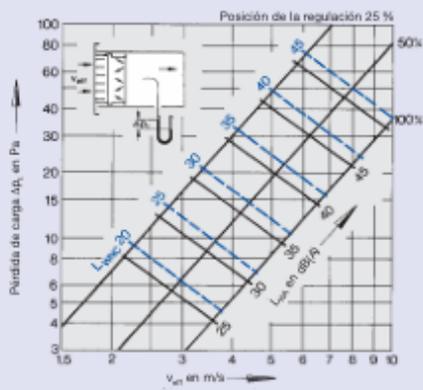
Factor de corrección -f-

Serie	f
AR	3,2
AE	1,6

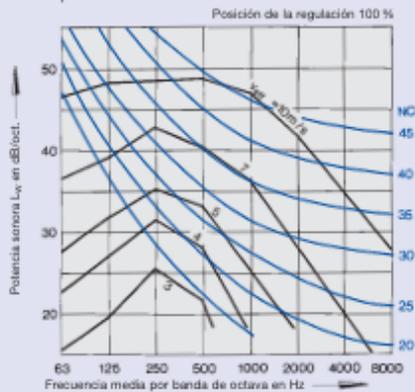
Valores de corrección para A_{eff}

A_{eff} en m^2	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
L_{WA} / L_{WNC}	- 13	- 10	- 7	- 3	-	+ 3	+ 6

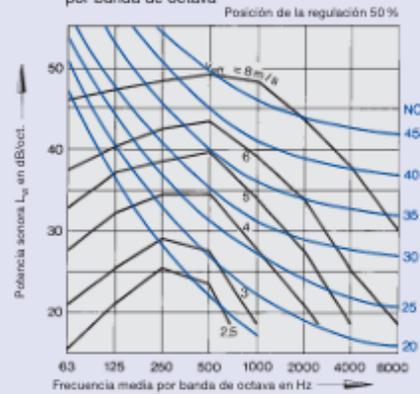
5 Potencia sonora y pérdida de carga



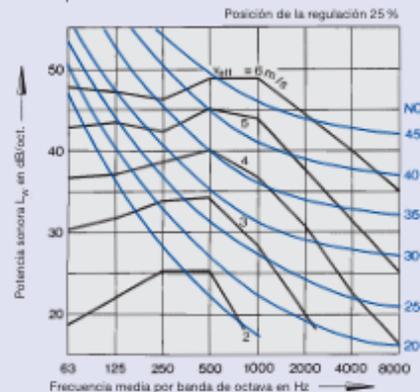
6 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



7 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



8 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



5.2. CLIMATIZADOR TROX TECHNIK 50 HE

TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
TKM

TKM 50 HE



+ Descripción

Unidades formadas por un bastidor autoportante de perfiles de aluminio extruido con rotura de puente térmico y pintado, con las esquinas de fundición de aluminio.

- Los paneles de cierre son de tipo sándwich con chapa exterior prelacada y chapa interior de acero galvanizado, con aislamiento intermedio de lana mineral de 50 mm de espesor y junta de estanqueidad perimetral. Consulte otros acabados.
- Disponen de rotura de puente térmico entre la tapa y el fondo
- Las puertas son de la misma ejecución que los paneles y están dotadas de bisagras y manecillas de apertura rápida
- Los paneles quedan enrasados con el bastidor - tanto en el interior como en el exterior del equipo - formando superficies planas que facilitan las labores de limpieza y mantenimiento
- Cada módulo va soportado sobre un zócalo formado por perfiles tipo U de chapa de acero galvanizado y laminado en frío
- Opcionalmente, con posibilidad de integración del módulo de control TROX Control System
- Caudales de aire hasta 110.000 m³/h

Resistencia de la carcasa	D2
Estanqueidad de la carcasa	L1
Fuga a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Banda de frecuencia (Hz)						
125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Carcasa estándar con aislamiento acústico (dB)						
13	25	32	32	29	34	44

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

5.3. FANCOILS AIRMEC SERIES FCL-FCLI

FCL - FCLI		32			34			36*			38*			42			44			62			64			
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
Prestaciones en calefacción - Instalación de 2 tubos																										
Potencia térmica (70°C)	(1) kW	4,00	2,95	2,22	/	/	/	6,27	4,50	3,42	/	/	/	7,34	4,47	3,32	/	/	/	10,49	6,37	5,19	/	/	/	
Caudal de agua	(1) l/h	350	258	194	/	/	/	549	394	300	/	/	/	642	391	290	/	/	/	918	558	454	/	/	/	
Pérdida de carga agua	(1) kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	24	10	6	/	/	/	42	17	12	/	/	/	
Potencia térmica (50°C)	(2) kW	3,38	1,76	1,33	/	/	/	3,75	2,09	2,05	/	/	/	4,40	2,69	2,00	/	/	/	6,25	3,83	3,10	/	/	/	
Caudal de agua	(2) l/h	327	253	200	/	/	/	516	387	308	/	/	/	679	437	337	/	/	/	856	551	458	/	/	/	
Pérdida de carga agua	(2) kPa	9	6	3,8	/	/	/	17	10	7	/	/	/	27	12	8	/	/	/	37	17	12	/	/	/	
Potencia térmica (45°C)	(3) kW	1,99	1,47	1,10	/	/	/	3,12	2,34	1,70	/	/	/	3,65	2,23	1,65	/	/	/	5,22	3,17	2,58	/	/	/	
Caudal de agua	(3) l/h	345	254	192	/	/	/	541	389	295	/	/	/	633	386	287	/	/	/	905	550	448	/	/	/	
Pérdida de carga agua	(3) kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	23	10	6	/	/	/	41	17	11	/	/	/	
Configuración del sistema 4 tubos (con intercambiador de calor adicional)																										
Potencia térmica	(4) kW	/	/	/	2,60	2,19	1,95	/	/	/	2,60	2,19	1,95	/	/	/	3,07	2,28	1,96	/	/	/	3,57	2,81	2,48	
Caudal de agua	(4) l/h	/	/	/	228	192	171	/	/	/	228	192	171	/	/	/	269	200	172	/	/	/	312	246	217	
Pérdida de carga agua	(4) kPa	/	/	/	11,4	8,4	6,8	/	/	/	11,4	8,4	6,8	/	/	/	14,5	8,5	6,5	/	/	/	22,9	14,8	11,9	
Rendimientos en enfriamiento																										
Potencia de refrigeración total	(5) kW	1,90	1,47	1,16	1,90	1,47	1,16	3,00	2,25	1,79	2,77	2,08	1,65	3,95	2,54	1,96	3,64	2,30	1,83	4,98	3,21	2,66	4,61	2,96	2,46	
Potencia de refrigeración sensible	(5) kW	0,99	1,25	1,52	1,52	1,25	0,99	2,40	1,78	1,39	2,24	1,66	1,30	3,16	1,82	1,38	2,91	1,62	1,30	3,81	2,24	1,87	3,53	2,08	1,73	
Caudal de agua	(5) l/h	327	253	200	327	253	200	516	387	308	476	358	284	679	437	337	626	396	314	856	551	458	793	510	424	
Pérdida de carga agua	(5) kPa	11,7	7,4	4,8	12,7	8	5,2	7,6	11,5	19,3	18,7	11,2	7,4	32,4	14,7	9,2	31,7	13,9	9,2	48,0	21,6	15,5	50,3	22,7	16,3	
Ventiladores																										
Ventiladores	tipo/m ²	centrifugo/1																								
Alcance de aire	m ³ /h	600	410	300	600	410	300	600	410	300	600	410	300	700	360	260	700	360	260	880	500	380	880	500	380	
Niveles sonoros																										
Nivel potencia sonora	(6) dB(A)	46	38	35	46	38	35	46	38	35	46	38	35	53	39	35	53	39	35	61	47	41	61	47	41	
Nivel presión sonora	dB(A)	37	29	26	37	29	26	37	29	26	37	29	26	44	30	26	44	30	26	52	38	32	52	38	32	
Diámetro de los racores																										
Batería estándar	Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			
Batería adicional	Ø	1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			
Batería sobredimensionada	Ø	1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			
Características eléctricas																										
Potencia absorbida	FCL W	45	31	21	45	31	21	45	31	21	45	31	21	75	32	22	75	32	22	83	37	26	83	37	26	
	FCLI W	18	13	10	18	13	10	-	-	-	-	-	-	55	16	12	55	16	12	61	20	14	61	20	14	
Corriente absorbida	FCL A	0,22	0,22			0,22			0,22			0,33			0,33			0,37			0,45					
	FCLI A	0,28	0,28			0,28			0,28			0,43			0,43			0,47			0,47					
Conexiones eléctricas	FCL	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	
	FCLI	%	90	62	42	90	62	42	-	-	-	-	-	-	90	46	34	90	46	44	90	52	40	90	52	40
Datos EUROVENT																										
Clase energética FCEER	FCL / FCLI	E/D			E/D			D/-			D/-			D/D			C/C			C/C			D/D			
Clase energética FCCOP	FCL / FCLI (7)	E/D			E/D			D/-			D/-			D/D			D/D			C/C			C/C			
Dimensiones																										
Altura / Anchura / Profundidad	mm	754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			
Peso (est/V2 / VL) ¹	kg	20,5 / 20,5 / 20			21 / 21 / 20,5			21 / 21 / 20,5			21 / 21 / 20,5			20,5 / 20,5 / 20			21 / 21 / 20,5			22 / 21 / 21,5			22,5 / 22,5 / 22			

Para más detalles consultar el manual técnico disponible en la web www.aermec.com.

*: tamaños no disponibles en la versión inversor FCL-FCLI

H velocidad máxima; M velocidad media; L velocidad mínima

Alimentación eléctrica V/ph/Hz 230V~50Hz

(1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;

(2) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in) 50°C; Caudal de agua como en enfriamiento (EUROVENT)

(3) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 45°C/40°C (EUROVENT)

(4) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C (EUROVENT)

¹: est.: estándar / V2: con válvula interior de dos vías, adecuada para instalaciones con caudal de agua variable / VL: sin válvula interior.

(5) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.u.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)

(6) Potencia sonora sobre la base de medidas efectuadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

(7) FCCOP en referencia a: Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in) 50°C; Caudal de agua como en enfriamiento

Presión sonora (ponderado A) medido en ambiente con volumen V=85 m³ tiempo de reverberación τ=0,5 s factor de direccionalidad Q=2; distancia r=2,5 m.



Aermec participa en el Eurovent FCH. Los productos se enumeran en el sitio www.eurovent-certification.com.

5.4. DIFUSOR DE TECHO TROX SERIE VDW

Difusores rotacionales de techo Selección rápida

VDW

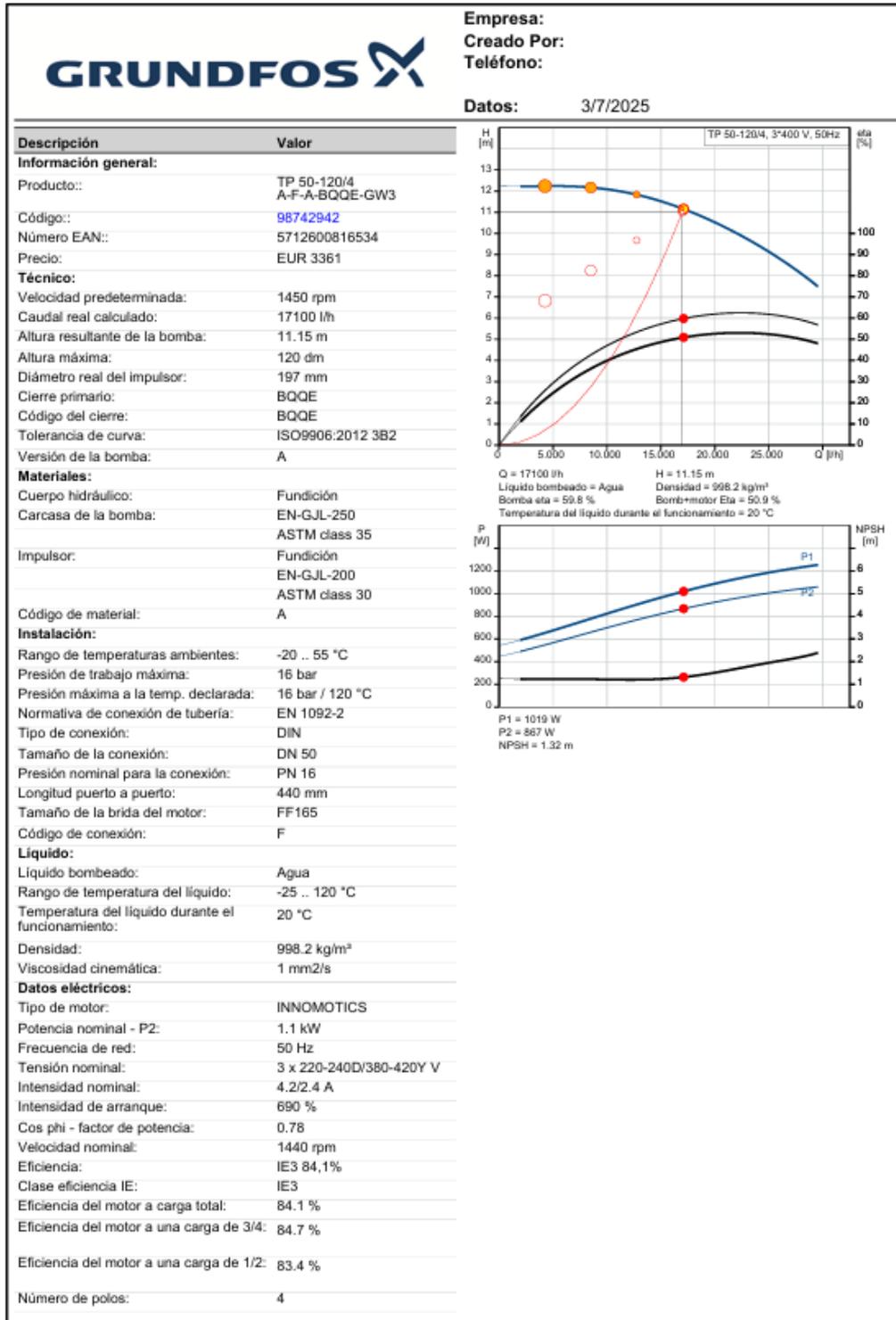
Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga. Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga. El caudal de aire mínimo influye en la diferencia de temperatura del aire impulsado de -6 K. El caudal máximo de aire hace referencia a una potencia sonora de aprox., 50 dB (A) y compuerta de regulación con lama en posición 0°. Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar técnicos para otras configuraciones de funcionamiento.

VDW-Z-H (impulsión de aire), potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V l/s	V̇ m³/h	Posición de la lama de la compuerta					
			0°		45°		90°	
			Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)	Δp _t Pa	L _{WA} dB(A)
300 × 8	7	26	1	<15	1	<15	1	<15
	35	126	15	23	18	22	30	24
	60	216	45	39	53	38	87	40
	85	306	91	50	105	50	174	51
400 × 16	13	46	1	<15	1	<15	1	<15
	60	216	13	22	15	23	28	25
	100	360	36	38	42	39	78	42
	140	504	71	50	83	50	154	54
500 × 24	19	70	1	<15	1	<15	3	<15
	70	252	11	19	14	19	34	24
	125	450	35	38	45	37	108	42
	175	630	68	50	89	49	212	54
600 × 24, 625 × 24	28	102	1	<15	1	<15	2	<15
	105	378	11	20	15	21	33	22
	165	594	26	34	37	34	83	36
	260	936	65	50	91	51	205	55
600 × 48	40	145	1	<15	2	<15	5	<15
	130	468	12	21	18	23	50	29
	210	756	32	37	47	40	131	45
	305	1098	67	50	98	55	276	60
625 × 54	52	186	2	<15	2	<15	7	<15
	140	504	13	22	16	24	48	33
	225	810	34	38	41	39	125	51
	310	1116	64	50	77	52	238	64
825 × 72	99	357	2	<15	4	<15	10	<15
	225	810	13	24	21	27	51	33
	400	1440	41	44	65	49	161	54
	470	1692	56	50	90	57	222	61

5.5. BOMBAS GRUNDFOS TP

GRUNDFOS TP 50-120/4

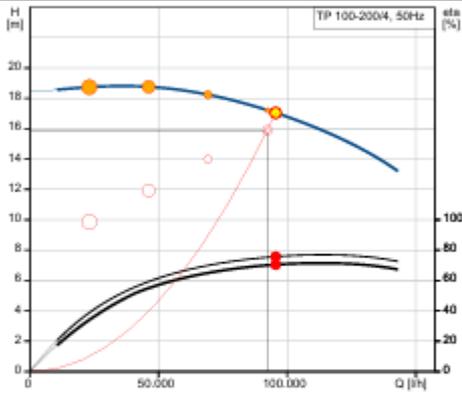




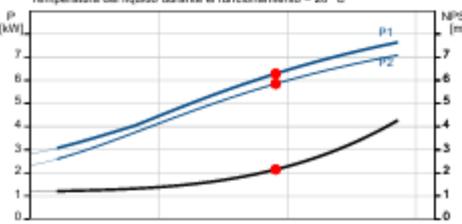
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TP 100-200/4 A-F-A-BQQE-MW3
Código::	98858445
Número EAN::	5712602493405
Precio:	EUR 8012
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1455 rpm
Caudal real calculado:	95500 l/h
Altura resultante de la bomba:	17.04 m
Altura máxima:	200 dm
Diámetro real del impulsor:	237 mm
Cierre primario:	BQQE
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
	EN-GJL-200
	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 100
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	670 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS
Potencia nominal - P2:	7.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420D/660-725Y V
Intensidad nominal:	14.4/8.4 A
Intensidad de arranque:	770 %
Cos phi - factor de potencia:	0.81
Velocidad nominal:	1470 rpm
Eficiencia:	IE4 92.6%
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	92.6 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	93.1 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	92.7 %



TP 100-200/4, 50Hz
 H [m] eta [%]
 Q = 95500 l/h H = 17.04 m
 Líquido bombeado = Agua Densidad = 998.2 kg/m³
 Bomba eta = 75.7 % Bomba motor Eta = 70.4 %
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



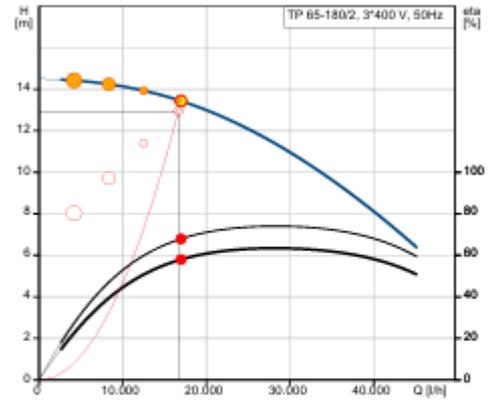
P [kW] NPSH [m]
 P1 = 6.283 kW
 P2 = 5.846 kW
 NPSH = 2.15 m



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

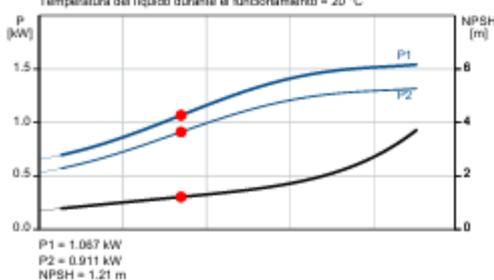
Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TP 65-180/2 A-F-A-BQQE-HW1
Código::	98420371
Número EAN::	5711494715947
Precio:	EUR 3227
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	2830 rpm
Caudal real calculado:	16950 l/h
Altura resultante de la bomba:	13.43 m
Altura máxima:	180 dm
Diámetro real del impulsor:	102 mm
Cierre primario:	BQQE
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
	ASTM class 35
Impulsor:	Acero inoxidable
	EN 1.4301
	AISI 304
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	-30 .. 60 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 65
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	340 mm
Tamaño de la brida del motor:	FT115
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	90SD
Potencia nominal - P2:	1.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 220-240D/380-415Y V
Intensidad nominal:	5.70/3.30 A
Intensidad de arranque:	750-820 %
Cos phi - factor de potencia:	0.84-0.78
Velocidad nominal:	2890-2910 rpm
Clase eficiencia IE:	IE3
Eficiencia del motor a carga total:	84.2 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	86.4-84.9 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	86.0-83.0 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting



TP 65-180/2, 3*400 V, 50Hz eta [%]

Q = 16950 l/h H = 13.43 m
 Líquido bombeado = Agua Densidad = 998.2 kg/m³
 Bomba eta = 87.9 % Bomb+motor Eta = 58 %
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



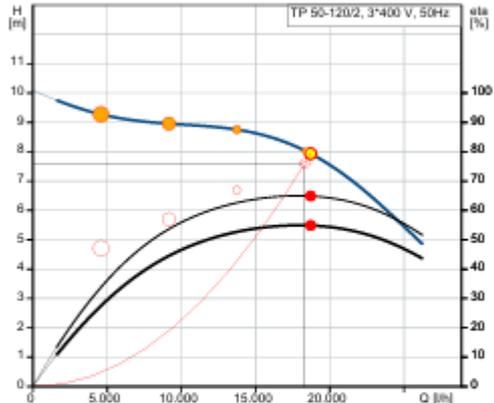
P1 = 1.087 kW
 P2 = 0.911 kW
 NPSH = 1.21 m



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

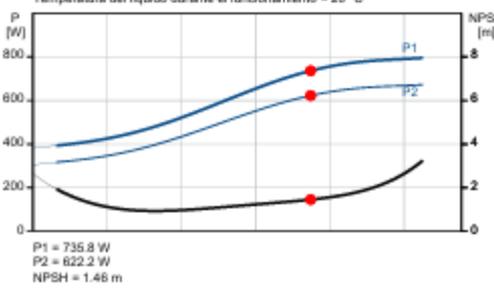
Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 50-120/2 A-F-A-BQOE-FW1
Código:	93427664
Número EAN:	5715472550582
Precio:	EUR 2545
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	2890 rpm
Caudal real calculado:	18710 l/h
Altura resultante de la bomba:	7.934 m
Altura máxima:	120 dm
Diámetro real del impulsor:	87 mm
Cierre primario:	BQOE
Código del cierre:	BQOE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Impulsor:	ASTM class 35
	Acero inoxidable
	EN 1.4301
	AISI 304
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-30 .. 60 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	280 mm
Tamaño de la brida del motor:	FT100
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	80B
Potencia nominal - P2:	0.75 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 220-230D/380-400Y V
Intensidad nominal:	3.00/1.74 A
Intensidad de arranque:	740-770 %
Cos phi - factor de potencia:	0.80-0.76
Velocidad nominal:	2870-2890 rpm
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	83.5 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	85.0-84.4 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	83.6-82.1 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting



TP 50-120/2, 3*400 V, 50Hz

Q = 18710 l/h H = 7.934 m
 Líquido bombeado = Agua Densidad = 998.2 kg/m³
 Bomba eta = 64.9 % Bomb+motor Eta = 54.9 %
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



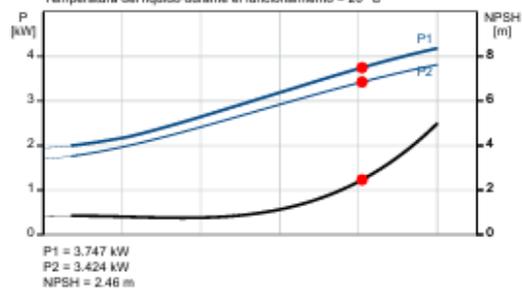
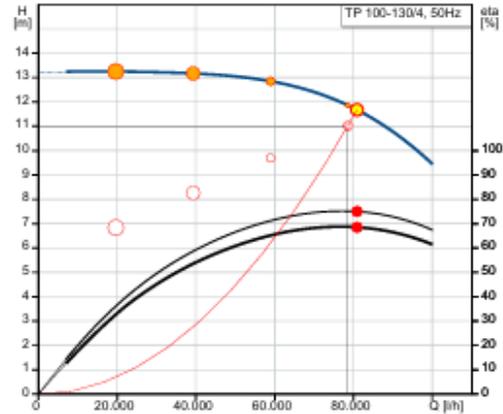
P1 = 735.8 W
 P2 = 622.2 W
 NPSH = 1.46 m



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TP 100-130/4 A-F-A-BQQE-KW3
Código::	98858443
Número EAN::	5712602493382
Precio:	EUR 6521
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1455 rpm
Caudal real calculado:	80900 l/h
Altura resultante de la bomba:	11.67 m
Altura máxima:	130 dm
Diámetro real del impulsor:	198 mm
Cierre primario:	BQQE
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
	EN-GJL-200
	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 100
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	550 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS
Potencia nominal - P2:	4 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420D/660-725Y V
Intensidad nominal:	7.8/4.55 A
Intensidad de arranque:	830 %
Cos phi - factor de potencia:	0.81
Velocidad nominal:	1465 rpm
Eficiencia:	IE4 91.1%
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	91.1 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	91.6 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	91.0 %

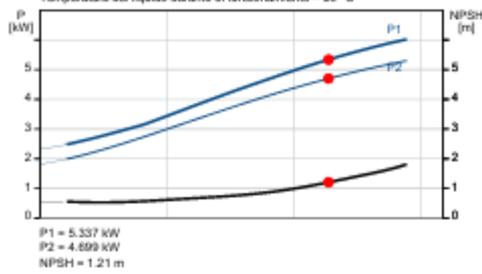
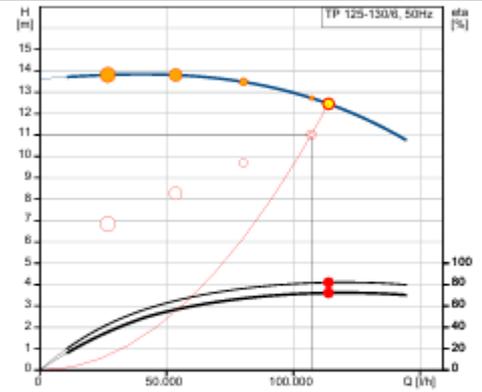




Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 125-130/6 A-F-A-BQOE-LW5
Código:	98742850
Número EAN:	5712600813717
Precio:	EUR 9268
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	980 rpm
Caudal real calculado:	113900 l/h
Altura resultante de la bomba:	12.46 m
Altura máxima:	130 dm
Diámetro real del impulsor:	295 mm
Cierre primario:	BQOE
Código del cierre:	BQOE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Impulsor:	ASTM class 35 Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 125
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	800 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS
Potencia nominal - P2:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420D/660-725Y V
Intensidad nominal:	12.5/7.3 A
Intensidad de arranque:	680 %
Cos phi - factor de potencia:	0.72
Velocidad nominal:	975 rpm
Eficiencia:	IE3 88%
Clase eficiencia IE:	IE3
Eficiencia del motor a carga total:	88 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	88.1 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	86.9 %
Número de polos:	6

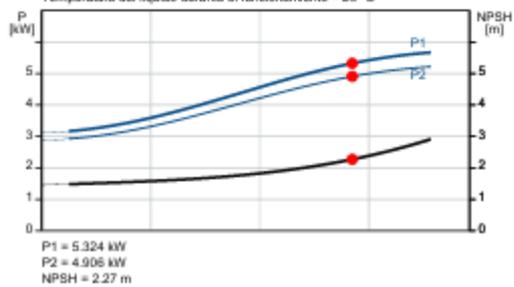
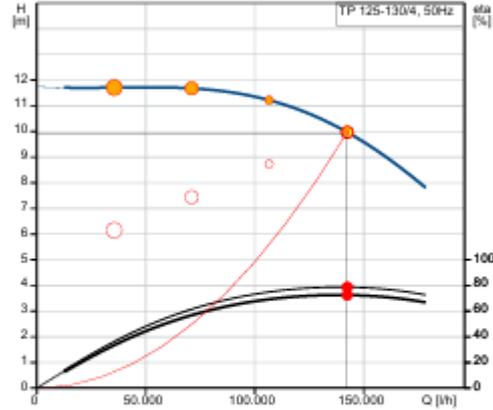




Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 3/7/2025

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 125-130/4 A-F-A-BQQE-LW3
Código:	98858482
Número EAN:	5712602493788
Precio:	EUR 7416
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1455 rpm
Caudal real calculado:	142400 l/h
Altura resultante de la bomba:	9.968 m
Altura máxima:	130 dm
Diámetro real del impulsor:	194 mm
Cierre primario:	BQQE
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
	EN-GJL-200
	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 125
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	620 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m ³
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS
Potencia nominal - P2:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420D/660-725Y V
Intensidad nominal:	10.4/6.0 A
Intensidad de arranque:	830 %
Cos phi - factor de potencia:	0.83
Velocidad nominal:	1470 rpm
Eficiencia:	IE4 91,9%
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	91.9 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	92.5 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	92.3 %
Número de polos:	4



5.6. CALDERA ADISA ADI CD

Calderas y Quemadores de media y gran potencia

Calderas de pie de condensación



ADI CD

Dimensiones compactas / peso reducido: Facilita el transporte y ubicación en instalaciones, reduce el espacio en sala de calderas.

No precisa mantenimiento lateral. Permite juntar varias calderas.

473 kW: ancho 81 cm (opción: 66 cm), 460 kg.

961 kW: 1,2 m² de base, 545 kg.

1923 kW: 2 calderas en 2,28 m².

Amplio rango de potencias: Desde 70 a 961 kW.

Cuerpo de intercambio de acero inoxidable.

Regulación Multilevel Plus: Múltiples opciones de control: propio o externo.

Control directo: varios circuitos de calefacción (con accesorio correspondiente) y/o A.C.S. Cascada de calderas (con accesorio).

	CD-70	CD-85	CD-105	CD-120	CD-175	CD-200	CD-250	CD-325
Potencia Útil max (Temp. Media=70°C)	kW	70,7	85,2	104,4	120,0	160,2	197,3	240,8
Potencia Útil (min - máx.) (Temp. Media=40°C)	kW	21,2-76,7	21,2-92,3	21,2-113,2	30,5-130,3	39,1-176	43,7-213,95	53,4-261,3
Rendimiento carga 100% (Temp. Media=70°C)	%	97,28%	97,15%	97,37%	97,17%	96,50%	97,57%	97,76%
Rendimiento carga 30% (Temp. Media=40°C)	%	107,88%	107,88%	107,88%	108,11%	108,11%	108,07%	106,82%
Peso neto	kg	120	120	136	138	138	330	440
Capacidad agua	l	34	34	35	35	35	86	90
Caudal agua salto térmico 13°C	m ³ /h	4,7	5,6	6,9	7,9	10,6	13,1	15,9
Caudal agua salto térmico 15°C	m ³ /h	4,1	4,9	6,0	6,9	9,2	11,3	13,8
Resistencia hidráulica, Delta T=13°C	m.c.a.	0,82	0,87	0,94	0,99	1,15	0,95	1,04
Presión hidráulica máxima de trabajo	bar	5	5	5	5	5	5	5
Caudal volumétrico humos máx. GN	m ³ /h	152	190	233	269	377	459	560
Presión disponible salida humos	Pa	21	18,9	45	32,4	27	30	40,5
Consumo eléctrico máx.	W	53,0	64,6	134,0	108,0	122,0	131,6	167,4
Tipo de gas		GN / GLP	GN / GLP	GN / GLP	GN / GLP	GN / GLP	GN / GLP	GN / GLP
Consumo de Gas Natural a potencia nominal (H=10,757 kW/m ³)	m ³ /h	7,22	8,71	10,64	12,26	16,48	20,08	24,47
Consumo de Gas Propano a potencia nominal (H=12,11 kW/kg)	kg/h	5,88	7,10	8,67	9,99	13,43	16,36	19,95
Presión gas Natural a potencia nominal (min. - máx.)	mbar	17 (15) - 45	17 (15) - 45	17 (15) - 45	17 (15) - 45	17 (15) - 45	17 (15) - 45	17 (15) - 45
Presión Propano a potencia nominal (min. - máx.)	mbar	27 (25) - 45	27 (25) - 45	27 (25) - 45	27 (25) - 45	27 (25) - 45	27 (25) - 45	27 (25) - 45
Conexión gas	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Conexiones ida - Retorno agua	2"	2"	2"	2"	2"	DN 65	DN 65	DN 65
Conexión salida humos (F)	150	150	150	150	150	180	180	250
A	mm	450	450	450	450	450	660	810
H (sin silent-blocks)	mm	1.110	1.110	1.110	1.110	1.110	1.583	1.583
L1	mm	635	635	655	655	655	940	940
L2	mm	550	550	570	570	570	775	775
HA	mm	774	774	774	774	774	937	937
HF	mm	208	208	208	198	198	403	445
HG	mm	915	915	915	963	963	1156	1156
Espacio libre necesario sobre caldera	mm	600	600	600	600	600	197	197
Referencia GN		7832432	7832433	7832434	7832435	7832436	7832437	7832438
Referencia GLP		7832447	7832463	7832464	7832448	7832465	7832471	7832452
Precio		6.652 €	7.045 €	7.341 €	8.937 €	11.271 €	14.109 €	15.816 €
Referencia Puesta en marcha		7837042			7837043			7837044
Precio neto puesta en marcha		198 €			297 €			330 €

Accesorios disponibles:

- Kits secuencia / cascada de ambos módulos
- Sonda temperatura inmersión común
- Sonda temperatura exterior
- Kits control circuitos de calefacción (temperatura, válvula 3 vías, bomba...)
- Kits Hidráulicos (colectores, bombas alta eficiencia, llaves corte, válvulas sobrepresión, juntas...)
- Sonda de humos **7832860** Precio 152 €
- Botella de equilibrio.

Funciones de la regulación Multilevel:

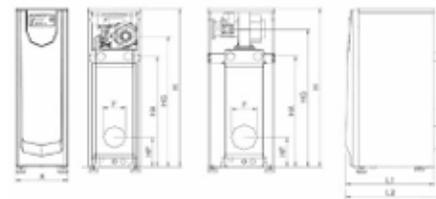
- Cascada de hasta 16 calderas (añadiendo dentro de la caldera el accesorio Kit cascada)
- Con inversión de secuencia para que todas trabajen un número de horas similar tras un año. Gestión para/marcha de la bomba de cada caldera (bomba no incluida en suministro).
- Una caldera puede controlar:
 - Un circuito de A.C.S. (consigna, cheque térmico, etc...)
 - Tres circuitos de calefacción (con válvula 3 vías, bomba, sonda temperatura)
- Varias calderas pueden controlar varios circuitos de A.C.S. y cada una 3 circuitos de calefacción
- Gestión inteligente optimizando la eficiencia global del conjunto de la instalación, variando la consigna de calderas según el circuito que demande temperatura en dicho momento, con el consecuente ahorro energético y manteniendo (si las calderas controlan los circuitos).
- Señales disponibles: alarma, estado, y otras configurables (tanto de entrada como de salida).

Puesta en marcha:

A los precios de las calderas ADI se le añadirá el precio de la puesta en marcha correspondiente. Los precios netos de las puestas en marcha son para poblaciones con servicio post-venta. Para otras poblaciones se repercutirá el precio del desplazamiento. El precio que se cita es para la PEM de calderas individuales. Se aplicará el 75% del valor de la PEM a partir de la segunda caldera y por cada caldera adicional, en instalaciones de dos o más ADI conectadas para funcionamiento en cascada, actuando desde una regulación común. Es necesario un módulo DCI 345/8M en cada caldera, para configurar la cascada.

ADI CD 70-105

ADI CD 120-175



5.7. ENFRIADORA DE AGUA CARRIER AQUAFORCE 30 XF

AquaForce® 30XF



30XF Enfriadora de tornillo y velocidad variable con free-cooling

SEPR
6,1**

EER
4,0*

- Capacidad frigorífica de **390 kW a 2100 kW***
- **Hasta un 30 %** de ahorro energético anual**
- Aplicaciones: **funcionamiento a temperatura exterior entre 20 °C y 55 °C.**
- Refrigerante de **HFO R-1234ze** con GWP ultrabajo
- Producción con régimen de agua muy fría 30 °C/20 °C
- Smart Energy monitoring™ (refrigeración y potencia)/factor de potencia 0,98

*Aplicación para centro de datos 30/20 con temperatura externa de 35 °C
**Según los requisitos de Ecodiseño 2021

SOLUCIONES DISEÑADAS PARA CENTROS DE DATOS

Free-cooling hidrónico, opcionalmente sin glicol
Smart free-cooling™
Retorno a la plena potencia ultrarrápido,
en menos de 120 segundos
Conexión de potencia doble 400/230 -400/400 V
Filtro de armónicos electrónico



©2023 Carrier. All Rights Reserved.

26

AquaForce® 30XF



5.8. EXTRACTOR SODECA HT-50-4T



HT

Extractores helicoidales de tejado, con base plana



HT 25-83



HT 71-100

Extractores helicoidales de tejado, con hélice de plástico reforzada en fibra de vidrio, con base plana para instalación en el tejado.

Ventilador:

- Base soporte en chapa de acero galvanizada pintada.
- Hélices en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio, excepto modelos 100 de 4 polos en aluminio.
- Rejilla de protección antipájaros.
- Sombrete deflector antiluvia en chapa de acero galvanizada pintada, con protección anticorrosiva.
- Dirección aire motor-hélice.

Motor:

- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55, excepto modelos monofásicos desde el tamaño 45 hasta el tamaño 63, protección IP54.

- Monofásicos 220-240V-50Hz, y trifásicos 220-240V/380-415V-50Hz(hasta 4kW) y 400/690V-50Hz (potencias superiores a 4kW).
- Temperatura máxima del aire a transportar: -25°C+ 60°C.

Acabado:

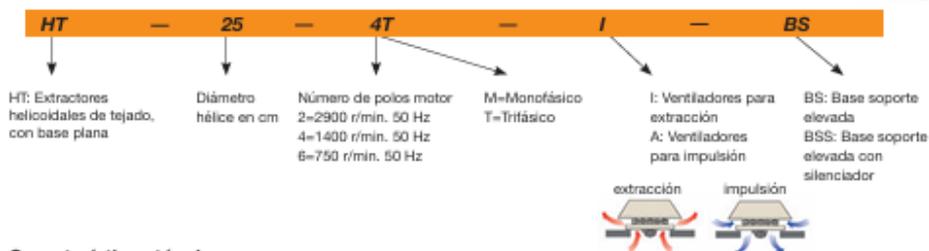
- Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.

Bajo demanda:

- Posibilidad de suministro como VENTILADORES DE IMPULSIÓN.
- Hélices versión AL en fundición de aluminio.
- Bobinados especiales para diferentes tensiones.
- Certificación ATEX Categoría 2.



Código de pedido



Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)			Potencia instalada (kW)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB(A)		Peso aprox. (Kg)	According ErP
		230V	400V	690V			Aspiración	Descarga		
HT-25-4T	1320	0,65	0,38	0,09	1080	41	40	16,2	*	
HT-25-4M	1380	0,65		0,10	1080	41	40	16,2	*	
HT-31-4T	1320	0,65	0,38	0,09	1800	47	46	19	2016	
HT-31-4M	1370	0,83		0,09	1800	47	46	19	2016	
HT-35-4T	1320	0,65	0,38	0,09	2600	48	47	25	2018	
HT-35-4M	1370	0,83		0,09	2600	48	47	25	2018	
HT-40-4T	1350	1,66	0,96	0,25	4600	51	50	28,6	2016	
HT-40-4M	1370	2,00		0,25	4600	51	50	28,6	2016	
HT-45-4T	1370	2,02	1,17	0,37	6500	55	53	50	2016	
HT-45-4M	1400	2,76		0,37	6500	55	54	50	2016	
HT-50-4T	1380	2,92	1,69	0,55	8500	59	57	62	2016	
HT-50-4M	1350	4,40		0,55	8500	59	57	62	2016	
HT-56-4T IE3	1420	2,82	1,62	0,75	9800	61	57	63	2016	
HT-56-6T	900	1,51	0,87	0,25	6600	48	46	63	2018	
HT-63-4T IE3	1455	4,07	2,34	1,10	14000	63	59	94	2016	
HT-63-6T	900	2,24	1,30	0,37	9200	52	49	94	2018	

5.9. VENTILADOR SODECA CMRS-560-4T-4-I33

INDUSTRIAL FANS · CATÁLOGO GENERAL ·

MOTOR DIRECTO

CMRS

Ventiladores centrifugos de media presión y simple aspiración, de gran robustez, equipados con turbina a reacción

Diseñados para aire limpio o ligeramente polvoriento



SISTEMA

4



*Las imágenes son sólo a nivel ilustrativo, el producto puede variar en función del tamaño, especificaciones y posición.



Ventilador:

- Envoltorio en chapa de acero.
- Turbina a reacción en chapa de acero de gran robustez, especialmente diseñada para transportar aire limpio o ligeramente polvoriento.
- Motor directamente acoplado.
- Equipados con trampilla de inspección excepto modelos 350, 400, 450, 500 y 560.
- Con trampilla de inspección y limpieza a partir del tamaño 560.
- Los tamaños superiores a 1250, se suministran con carcasa partida para facilitar el transporte.

- Carcasa soldada en continuo a partir del tamaño 800.

Motor:

- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55.
- Trifásico 230/400 V 50 Hz (hasta 4 kW) y 400/690 V 50 Hz (potencias superiores a 4 kW).
- Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +90 °C.

Acabado:

- Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.

Bajo demanda:

- Bobinados especiales para diferentes tensiones.
- Ventilador preparado para transportar aire hasta +300 °C.
- Ejecuciones especiales para temperaturas +300 °C.
- Ventilador en acero inoxidable.
- Certificación ATEX Categoría 2.
- Acoplamiento elástico sistema 8.

Código de pedido

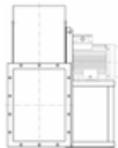


LARGE SERIES

Formas constructivas motor directo

SISTEMA

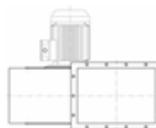
4



Accionamiento directo, turbina montada en el eje motor, montado sobre la sileta.

SISTEMA

5



Accionamiento directo, turbina montada en el eje motor, motor de brida montado sobre la carcasa del ventilador.

SISTEMA

8



Accionamiento por acoplamiento elástico, turbina montada en el eje soporte, montado al motor mediante acoplamiento elástico. Todo montado conjuntamente sobre la sileta ventilador.

Orientaciones



Suministro estándar LG270, otras posiciones bajo demanda. Modelos del 350 al 710 orientables. Medidas especiales en posiciones 180 y 225. Modelos del 800 al 900 orientables. Medidas especiales excepto posición 315. Modelos del 1000 al 1400 no orientables. Medidas especiales excepto posición 315.

Características técnicas

Modelo	Frame	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)			Potencia instalada (kW)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB (A)	Peso aprox. (Kg)	According ErP
			230V	400V	690V					
CMRS-350-2T-4 IE3	100 LA/2	2910	10,00	5,77		3,00	7750	77	81	2015
CMRS-350-4T-0.5	71 B/4	1390	1,84	1,06		0,37	3900	65	50	2015
CMRS-400-2T-5.5 IE3	112 M/2	2900	13,00	7,50		4,00	9700	79	101	2015
CMRS-400-2T-7.5 IE3	132 SA/2	2930		10,10	5,86	5,50	12100	82	130	2015
CMRS-400-4T-0.75	80 A/4	1420	2,28	1,31		0,55	5400	67	69	2015
CMRS-450-2T-10 IE3	132 SB/2	2935		13,90	8,06	7,50	13600	83	141	2015
CMRS-450-2T-15 IE3	160 MA/2	2945		20,00	11,60	11,00	17200	84	198	2015
CMRS-450-4T-1 IE3	80 B/4	1420	2,82	1,62		0,75	6850	69	79	2015
CMRS-450-4T-1.5 IE3	90 S/4	1455	4,07	2,34		1,10	7700	70	88	2015
CMRS-500-2T-20 IE3	160 MB/2	2945		27,70	16,10	15,00	19400	88	231	2015
CMRS-500-2T-25 IE3	160 L/2	2945		33,90	19,70	18,50	24300	89	250	2015
CMRS-500-4T-2 IE3	90 L/4	1440	5,41	3,11		1,50	9750	71	125	2015
CMRS-500-4T-3 IE3	100 LA/4	1435	7,93	4,56		2,20	10850	72	130	2015
CMRS-500-6T-0.75	80 B/6	910	2,59	1,49		0,55	6900	61	107	2015
CMRS-560-4T-4 IE3	100 LB/4	1440	10,70	6,15		3,00	13600	73	153	2015
CMRS-560-4T-5.5 IE3	112 M/4	1450	13,90	8,00		4,00	17300	73	162	2015
CMRS-560-6T-1 IE3	90 S/6	940	3,36	1,93		0,75	8650	62	132	2015
CMRS-560-6T-1.5 IE3	90 L/6	945	4,68	2,69		1,10	9650	65	141	2015
CMRS-630-4T-7.5 IE3	132 S/4	1465		10,30	5,97	5,50	19100	75	216	2015
CMRS-630-4T-10 IE3	132 MA/4	1465		13,90	8,06	7,50	24600	75	227	2015
CMRS-630-6T-2 IE3	100 LA/6	950	6,43	3,70		1,50	12200	66	171	2015
CMRS-630-6T-3 IE3	112 M/6	950	9,08	5,22		2,20	15350	68	181	2015
CMRS-710-4T-15 IE3	160 M/4	1470		20,90	12,10	11,00	27550	78	352	2015
CMRS-710-4T-20 IE3	160 L/4	1465		27,90	16,20	15,00	34900	78	377	2015
CMRS-710-6T-4 IE3	132 SA/6	970	12,00	6,91		3,00	17200	70	276	2015
CMRS-710-6T-5.5 IE3	132 MA/6	960	15,60	8,99		4,00	21700	71	285	2015
CMRS-800-4T-25 IE3	180 M/4	1470		35,10	20,30	18,50	38250	81	480	2015
CMRS-800-4T-30 IE3	180 L/4	1470		41,00	23,80	22,00	48250	83	503	2015
CMRS-800-6T-7.5 IE3	132 M/6	970		11,20	6,49	5,50	24400	74	359	2015
CMRS-800-6T-10 IE3	160 M/6	975		14,80	8,58	7,50	30900	74	412	2015
CMRS-900-4T-50 IE3	225 S/4	1480		66,80	38,70	37,00	54300	85	810	2015
CMRS-900-4T-60 IE3	225 L/4	1475		80,90	46,90	45,00	69550	85	849	2015
CMRS-900-6T-15 IE3	160 L/6	975		21,90	12,70	11,00	34650	76	521	2015
CMRS-900-6T-20 IE3	180 L/6	975		28,20	16,30	15,00	42600	76	583	2015
CMRS-1000-4T-75 IE3	250 M/4	1480		98,60	57,20	55,00	76650	87	1082	2015
CMRS-1000-4T-100 IE3	280 S/4	1485		134,00	77,70	75,00	96150	88	1319	2015
CMRS-1000-6T-25 IE3	200 LR/6	980		35,90	20,80	18,50	48750	77	783	2015
CMRS-1000-6T-30 IE3	200 L/6	980		42,40	24,60	22,00	61800	78	810	2015
CMRS-1120-6T-40 IE3	225 M/6	985		55,40	32,10	30,00	71500	80	1081	2015
CMRS-1120-6T-50 IE3	250 M/6	985		67,20	39,00	37,00	85950	80	1261	2015
CMRS-1250-6T-75 IE3	280 M/6	985		103,00	59,70	55,00	98300	83	1618	2015
CMRS-1250-6T-100 IE3	315 S/6	990		139,00	80,60	75,00	121200	84	1947	2015
CMRS-1400-6T-125 IE3	315 M/6	990		165,00	95,70	90,00	142150	87	2328	2015
CMRS-1400-6T-150 IE3	315 M/6	990		201,00	117,00	110,00	173400	88	2476	2015

LARGE SERIES



Erp. (Energy Related Products)

Información de la Directiva 2009/125/EC descargable desde la web de SODECA o programa de selección QuickFan

6. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

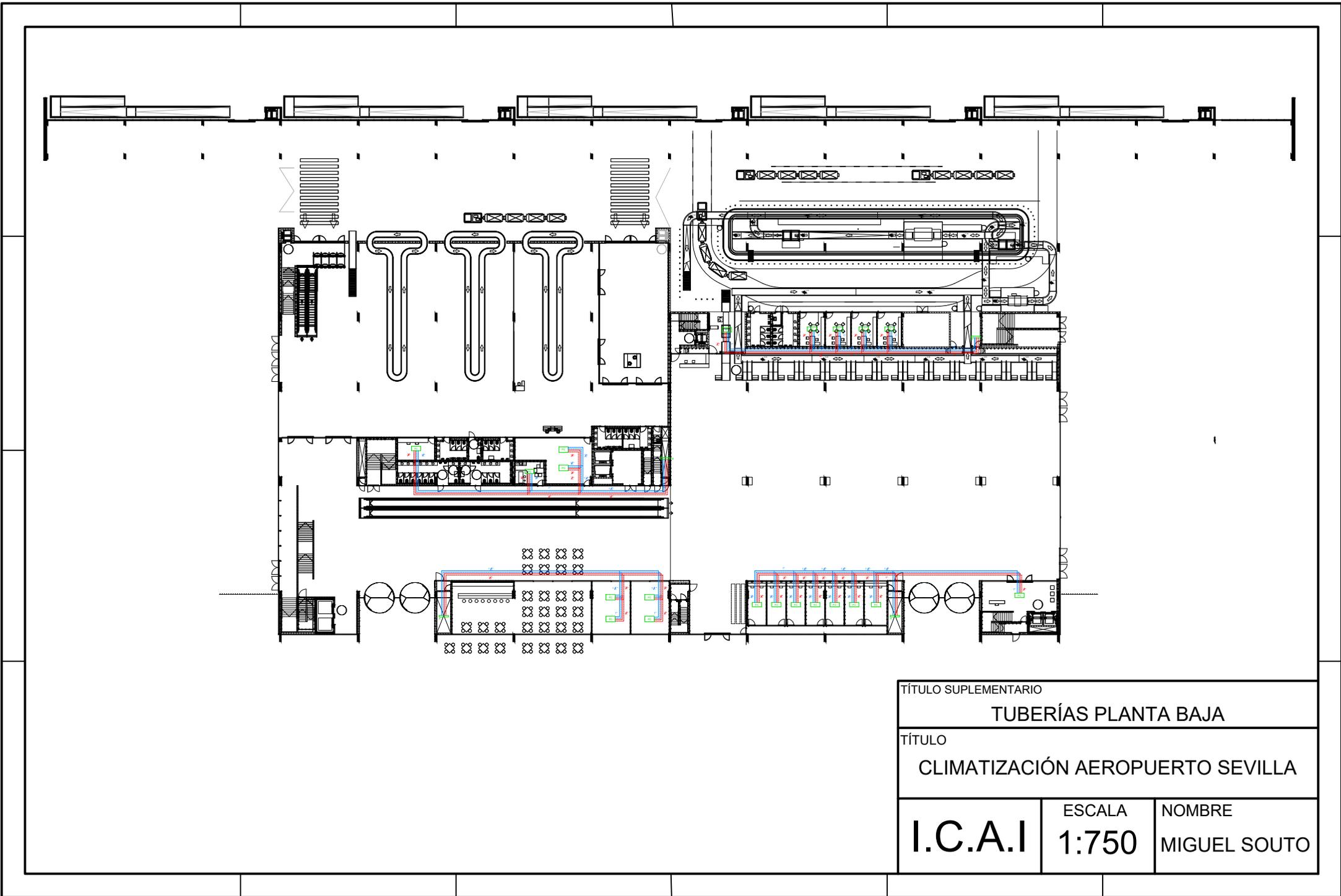
Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, acuñados en septiembre de 2015, componen un conjunto de metas globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad de este a cumplir durante los próximos 15 años (ONU, 2024). A continuación, se detalla la vinculación de este proyecto con algunos de los ODS:

- **Energía asequible y no contaminante (ODS 7):** La climatización del recinto persigue un uso eficiente de la energía aprovechando al máximo los recursos disponibles, además de emplear sistemas y estrategias que ajusten su funcionamiento a las necesidades reales.
- **Industria, innovación e infraestructura (ODS 9):** El proyecto, asegurando un correcto funcionamiento de las instalaciones e infraestructuras, contribuirá como modelo de eficiencia y modernización para otros diseños similares.
- **Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11):** Siendo los aeropuertos un punto clave de la movilidad, tanto nacional como internacional, el correcto funcionamiento de este sistema supone una mejora en la calidad de vida de los usuarios, contribuyendo también a la sostenibilidad en las grandes infraestructuras de la región.
- **Producción y consumo responsables (ODS 12):** Como se ha mencionado anteriormente, existe una selección de equipos y componentes óptimos, fomentando un uso responsable de los recursos y la minimización de residuos.
- **Acción por el clima (ODS 13):** La optimización del consumo energético contribuye a la mitigación del cambio climático, ofreciendo como respuesta la búsqueda de medidas sostenibles con el objetivo de paliar sus efectos.
- **Alianzas para lograr los objetivos (ODS 17):** A través de la colaboración entre las distintas partes, como diseñadores y proveedores, se garantiza un enfoque conjunto hacia el cumplimiento de la norma y el alcance de los objetivos ya mencionados.

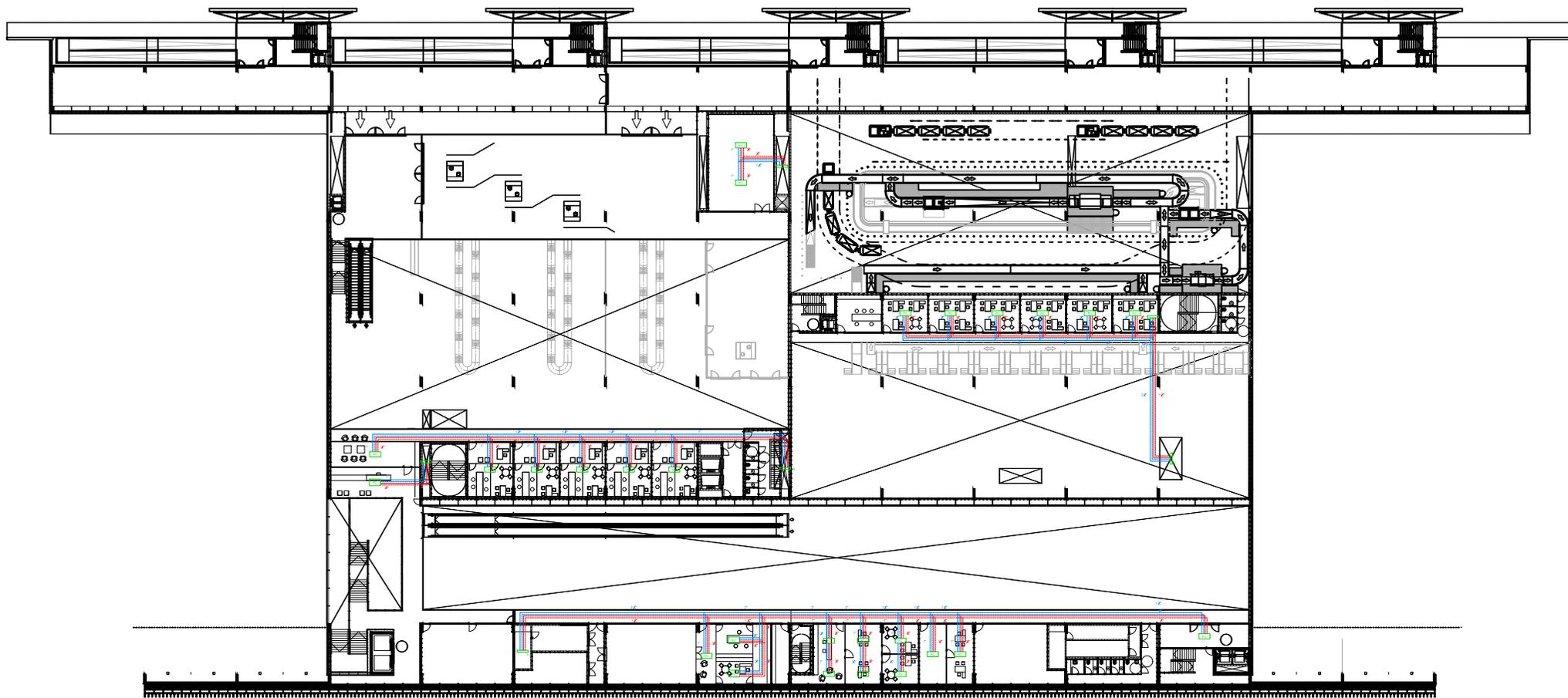
PLANOS

ÍNDICE PLANOS

1. Tuberías planta baja
2. Tuberías planta intermedia
3. Tuberías planta primera
4. Tuberías planta cubierta
5. Conductos planta baja
6. Conductos planta intermedia
7. Conductos planta primera
8. Esquema de principio agua fría
9. Esquema de principio agua caliente



TÍTULO SUPLEMENTARIO		
TUBERÍAS PLANTA BAJA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



TÍTULO SUPLEMENTARIO

TUBERÍAS PLANTA INTERMEDIA

TÍTULO

CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA

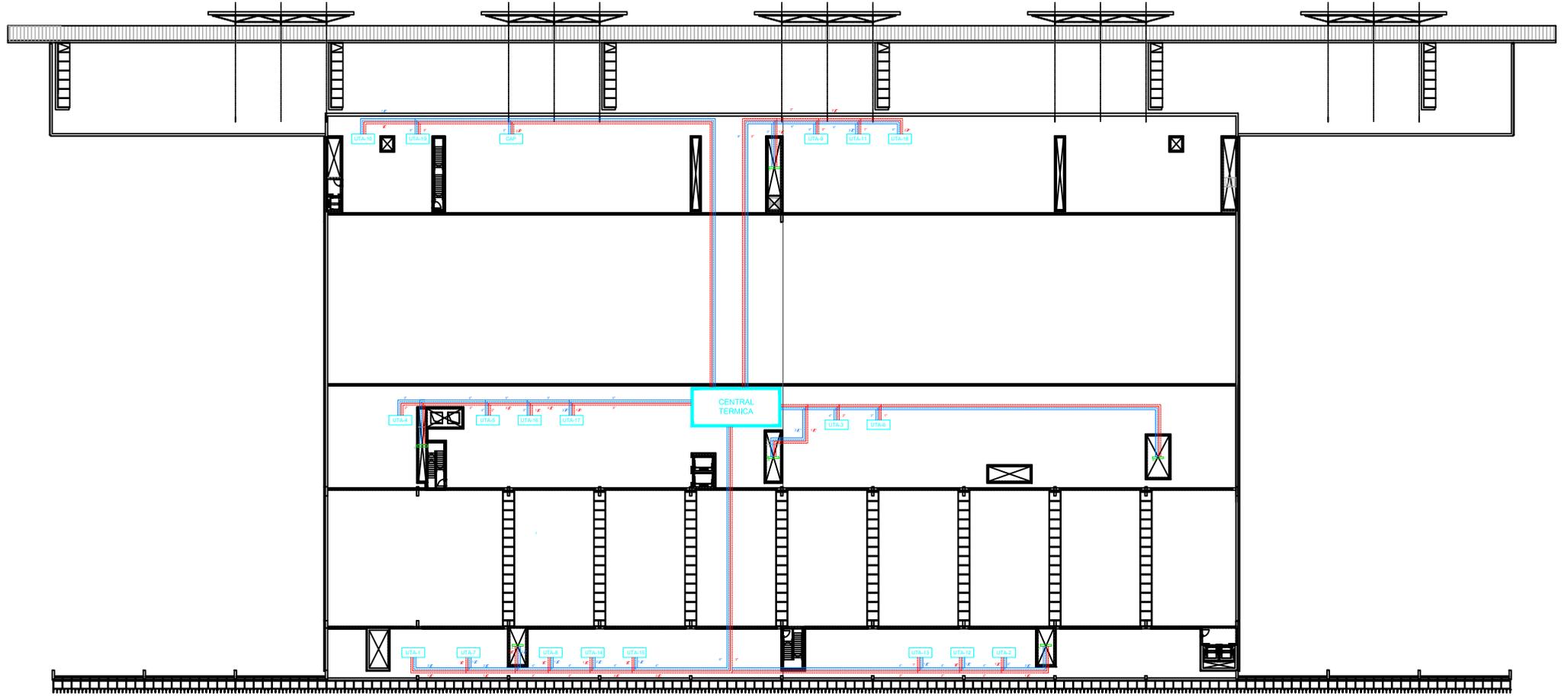
I.C.A.I

ESCALA
1:750

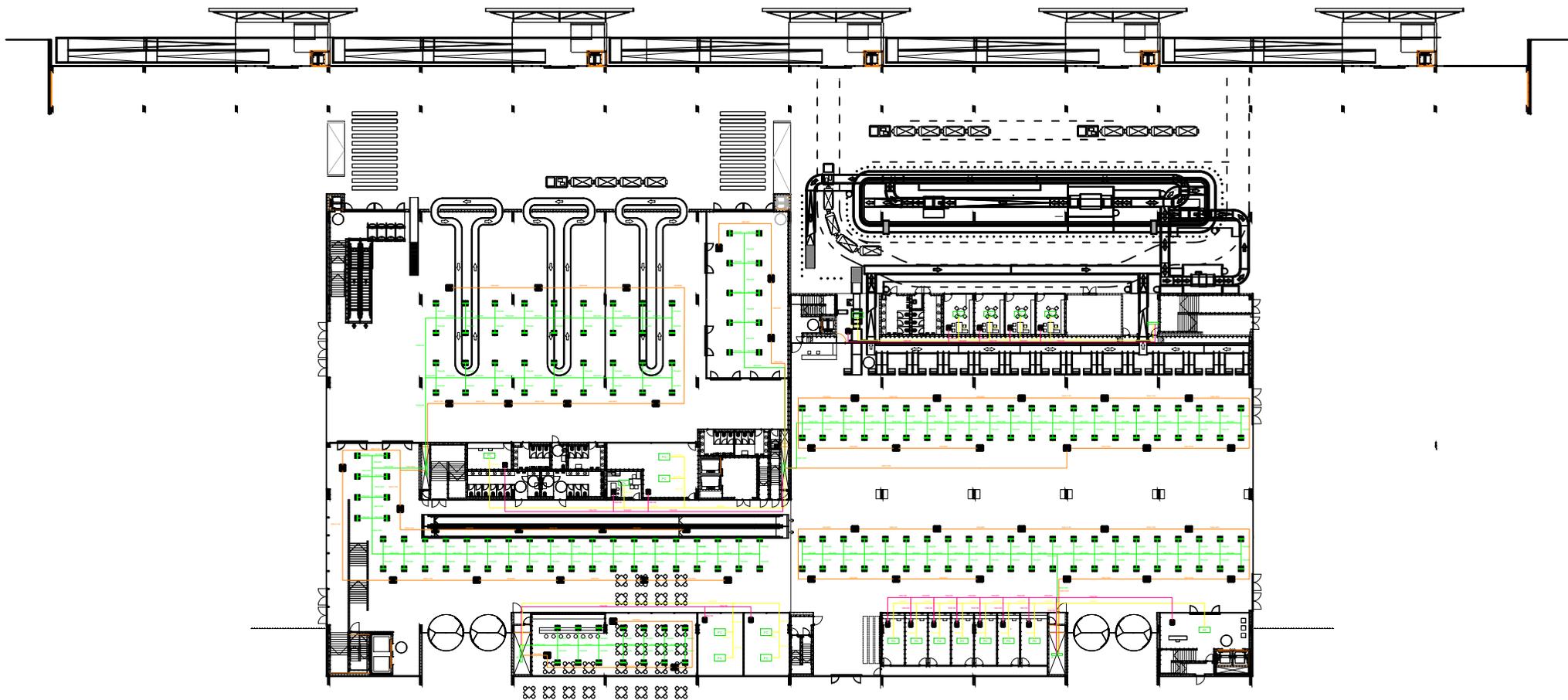
NOMBRE
MIGUEL SOUTO



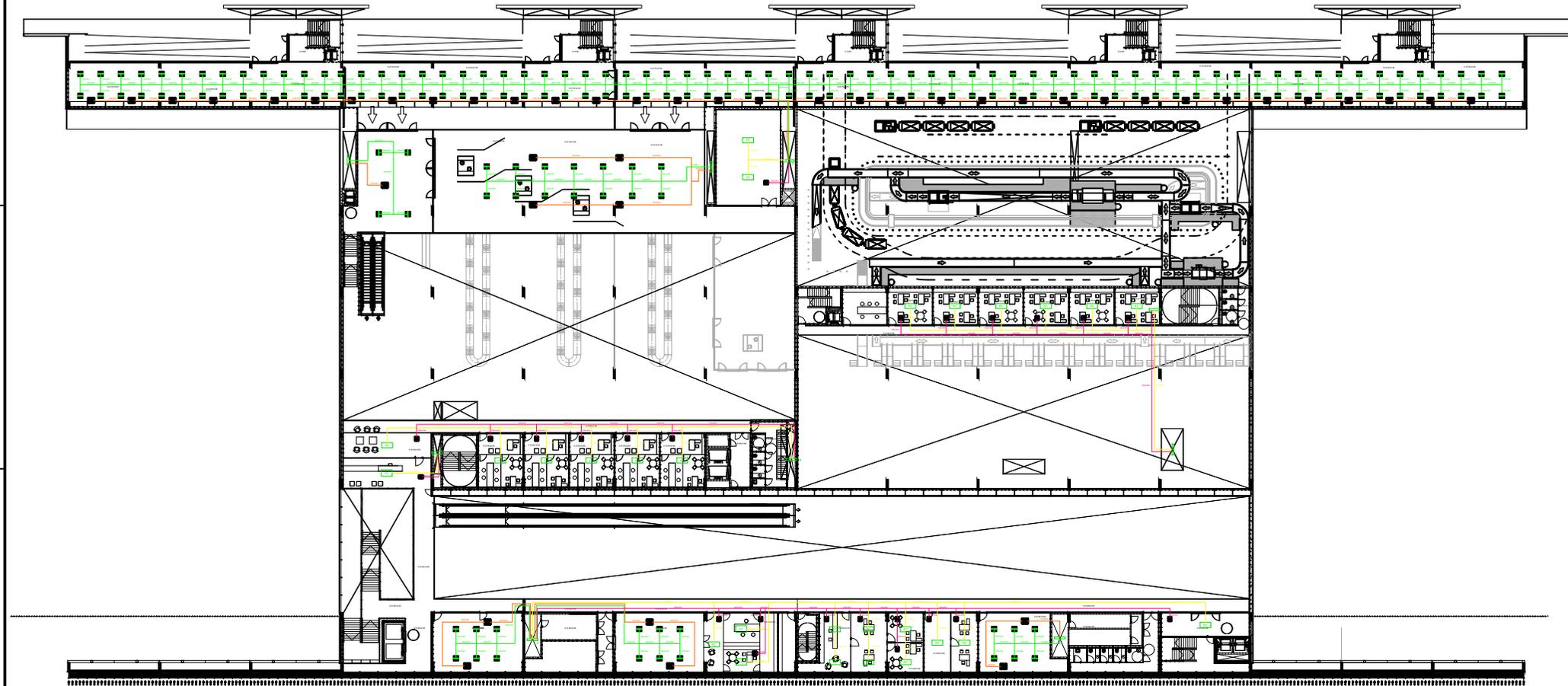
TÍTULO SUPLEMENTARIO		
TUBERÍAS PLANTA PRIMERA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



TÍTULO SUPLEMENTARIO		
TUBERÍAS PLANTA CUBIERTA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



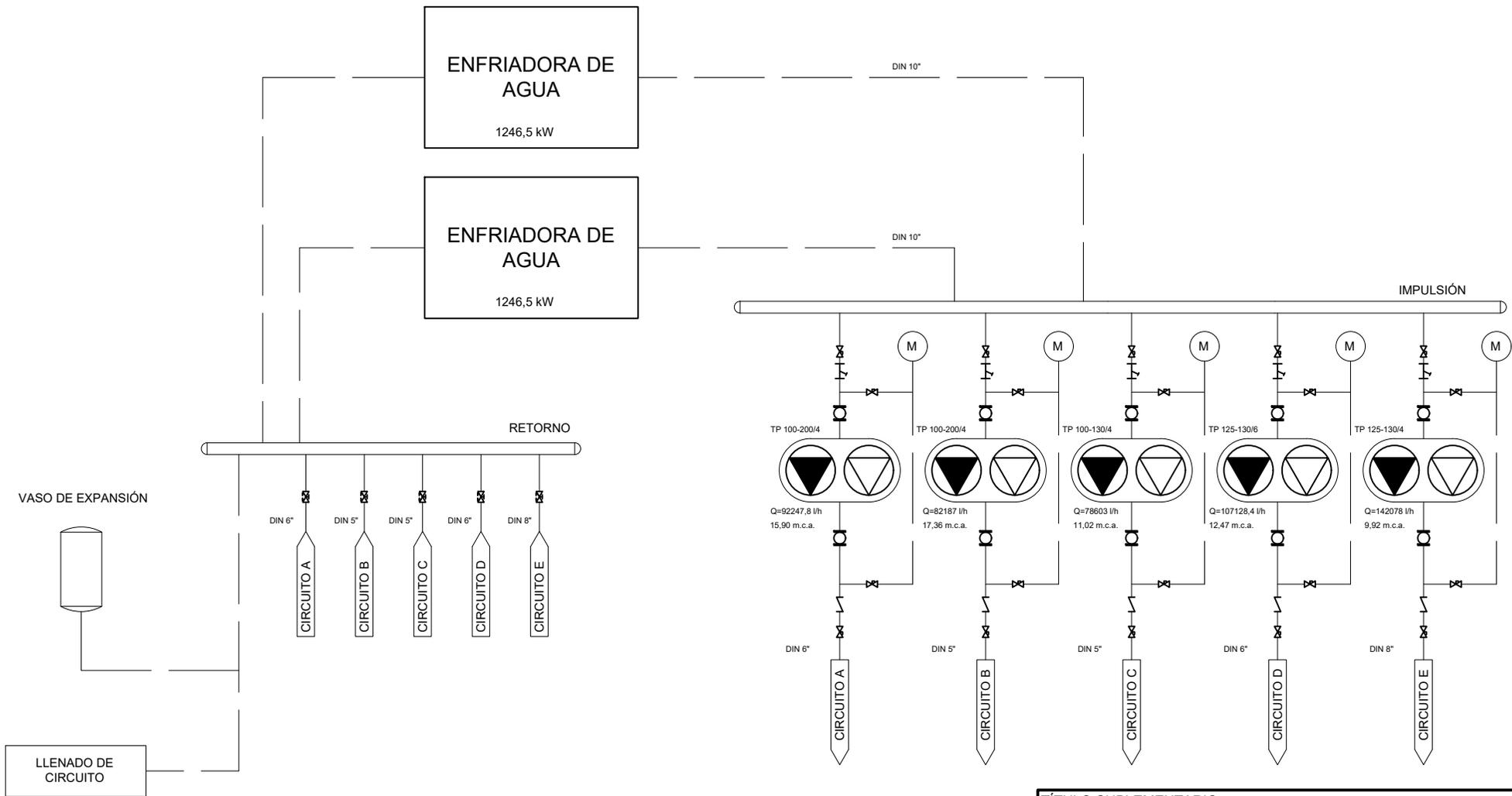
TÍTULO SUPLEMENTARIO		
CONDUCTOS PLANTA BAJA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



TÍTULO SUPLEMENTARIO		
CONDUCTOS PLANTA INTERMEDIA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



TÍTULO SUPLEMENTARIO		
CONDUCTOS PLANTA PRIMERA		
TÍTULO		
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA		
I.C.A.I	ESCALA 1:750	NOMBRE MIGUEL SOUTO



TÍTULO SUPLEMENTARIO
ESQUEMA DE PRINCIPIO AGUA FRÍA
 TÍTULO
CLIMATIZACIÓN AEROPUERTO SEVILLA

I.C.A.I	NOMBRE
	MIGUEL SOUTO

