Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea
BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA

ESCUELA DE INGENIERIA DE BILBAO

GRADO EN MARINA

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. DEL EDIFICO DE TABAKALERA EN DONOSTIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Junio – 2017

AUTOR: Meltxor Amunarriz Ollokiegi.

DIRECTOR: David Boullosa Falces.

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA 1

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETO DEL PROYECTO 5

3. NORMATIVA 7

4. CÁLCULOS PREVIOS 9

4.1 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CERRAMIENTOS 9

4.2 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO 9

4.3 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO 10

4.4 CALIDAD DE AIRE INTERIOR 12

4.5 CALIDAD ACÚSTICA INTERIOR 15

4.6 CARGAS TÉRMICAS INTERIORES 15

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN 17

6. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS 19

6.1. NECESIDADES TÉRMICAS CLIMATIZACIÓN 19

6.1.1. Necesidad máxima simultánea en refrigeración 19

6.1.2 Propuesta de Producción de frío 20

6.1.3. Necesidad máxima simultánea en calefacción. 22

6.1.4 Propuesta de producción de calor 23

6.2 NECESIDADES TÉRMICAS A.C.S 24

6.3 RECUPERACIÓN DE ENERGIA PARA EL A.C.S 26

7. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA INSTALACIÓN 29

7.1 PRODUCCIÓN DE FRIO 29

7.2 PRODUCCIÓN DE CALOR 31

7.3 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA 32

7.4. FAN-COILS Y UT-s 34

7.5. UNIDADES AUTÓNOMAS 35

7.6. CLIMATIZADORAS 36

7.7. CONDUCTOS DE AIRE 38

7.8. ATENUADORES ACÚSTICOS 39

7.9. VENTILACIÓN 39

7.9.1. Extracción de aseos 39

7.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 40

7.11. INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL 43

7.11.1 Descripción general de la instalación 43

7.11.2 Hardware 44

7.11.3 Software 45

7.11.4. Gestión de las instalaciones de climatización 48

7.11.5. Gestión de las instalaciones de electricidad 55

7.11.6. Gestión de las instalaciones mecánicas 57

7.11.7. Gestión de las instalaciones de transporte vertical 58

7.11.8. Relación de gráficos requeridos 58

A. ANEXO DE CÁLCULOS 59
A.1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS 59
A.1.1. Planta 0 66
A.1.2. Planta 1 80
A.1.3. Entreplanta 93
1.4. Planta 2 97
A.1.5. Planta 3 117
1.6. Plantas 4 y 5 132
A.2. CALCULOS DE CLIMATIZADORAS 148
A.2.1 Climatizadoras de aire primario 150
A.2.2. UTAs 168
A.3. CÁLCULO DE CONDUCTOS 232
A.3.1. Climatizadoras de aire primario 235
A.3.2. Unidades de tratamiento de aire 245
A.4. CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. 247
A.4.1. Invierno 247
A.4.1. Verano 248
A.5. CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA 248
DOCUMENTO Nº2: PLANOS 251
1. LISTADO DE PLANOS 253
2. LISTADOS DE REFERENCIAS EN PLANOS 271

2.1. FAN-COILS y UT-s 271

2.2. LISTADO REGULADORES DE AIRE 277

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES 283

1. OBJETO 285

2. CONDICIONES 287

2.1. CONDICIONES GENERALES 287

2.1.1. Abono de las unidades de obra 287

2.1.2. Significado de los términos: Suministro y Montaje 287

2.1.3. Conceptos comprendidos 288

2.1.4. Conceptos comprendidos suplementarios 289

2.1.5. Coordinación 290

2.1.6. Inspecciones 290

2.1.7. Modificaciones 291

2.1.8. Calidades 291

2.1.9. Reglamentaciones de obligado cumplimiento 292

2.1.10. Planos de montaje y documentación 292

2.1.11. Garantía 295

2.1.12. Mantenimiento 295

2.1.13. Ajuste, limpieza y protección 295

2.1.14. Ejecución 296

2.1.15. Interpretación del proyecto 296

3. CONDICIONES TÉCNICAS 299
3.1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS 299
3.2. VALVULERÍA EN REDES DE AGUA 302
3.3. COLECTORES 304
3.4. DISTRIBUCIÓN DE AIRE 305
3.5. AISLAMIENTO 310
3.6. DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN - CONTRACCIÓN 314
3.7. GRUPOS ELECTROBOMBAS 315
3.8. VENTILADORES Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AIRE 318
3.8.1. Unidades de tratamiento de aire (climatizadoras) 320
3.9. ACONDICIONADORES AUTÓNOMOS 323
3.10. MOTORES ELÉCTRICOS 324
3.11. CONTROL ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO 325
3.12. APARATOS A MEDIDA 326
4. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES 329
4.1. GENERAL 329
4.2. ENSAYOS E INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS 330
4.3. RECEPCIÓN DE OBRA 331
4.3.1. Recepción provisional 331
4.3.2. Recepción definitiva 332
DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO 333

1. CLIMATIZACIÓN 335

1.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y UDS. TERMINALES..... 335

1.2. DISTRIBUCIÓN DE AGUA 338

1.3. DISTRIBUCIÓN DE AIRE 341

1.4. DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE 344

1.5. ACUMULACIÓN 344

1.6. CIRCUITO PRIMARIO 345

1.7. PRODUCCIÓN DE A.C.S. 346

2. CONTROL DE INSTALACIONES 347

2.1. GESTIÓN TÉCNICA CLIMA 347

2.2. OTRAS GESTIONES TÉCNICAS..... 349

3. TOTAL EJECUCIÓN 351

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 353

1. OBJETO DEL ESTUDIO..... 355

2. ANTECEDENTES Y DATOS DE LA OBRA 357

3. MEMORIA DESCRIPTIVA..... 359

3.1. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO 359

3.1.1. Instalación de tuberías 359

3.1.2. Instalaciones provisionales..... 360

3.1.3. Maquinaria y herramienta..... 362

ÍNDICE DE TABLAS..... 363

ÍNDICE DE GRÁFICAS 371

INDICE DE FIGURAS 373

BIBLIOGRAFIA 375

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el peso relativo de las instalaciones de climatización en el conjunto de un edificio de nueva construcción es cada vez mayor. Los avances motivados principalmente por la protección del medio ambiente, reducción de emisiones de CO_2 y del consumo de energías primarias, que tienen reflejo en las distintas normativas de obligado cumplimiento en el campo de las instalaciones y de la construcción, y los avances tecnológicos en este campo, hacen obligada una perfecta adaptación e integración de la instalación de climatización en el "todo" que supone un edificio, con la necesaria e inevitable interacción con el resto de instalaciones.

La instalación de climatización por su parte tiene por objeto la consecución y el control de las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo normal de la actividad dentro del edificio, teniendo en cuenta en todo momento para su diseño la posterior explotación y los factores que le definen: consumo energético, mantenimiento, reposición, amortización, etc. A su vez, los parámetros que definen las "condiciones ambientales" anteriormente citadas y que establecen el nivel de confort o calidad ambiental, son [1]:

- Calidad térmica del ambiente: Temperatura, humedad relativa y velocidad del aire
- Calidad del aire interior (higiene ambiental): ventilación
- Calidad acústica ambiental: nivel sonoro

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es reflejar en todas y cada de una de sus zonas el Proyecto de Ejecución de la Instalación de Climatización y A.C.S. del edificio de Tabakalera en Donostia (ver ubicación en Figura 1.); con la correspondiente justificación del diseño, dimensionamiento y selección de equipos e instalaciones, imprescindible para la correcta comprensión, ejecución y puesta en marcha de la instalación.

Figura nº1. Ubicación del edificio de Tabakalera en Donostia.

El Proyecto de Ejecución se compone de:

1. MEMORIA

a. Anexo de cálculos

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4. PRESUPUESTO

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El alumno en Grado en Marina Meltxor Amunarriz Ollokiegi, como parte de las prácticas en la empresa Ondoan Servicios S.A. revisa y recalcula en el presente proyecto las instalaciones de climatización y A.C.S. ya existentes en el edificio de Tabakalera. Actualiza también los planos de dichas instalaciones corrigiendo las anomalías existentes.

Se tendrán como base y fuente de datos los proyectos arquitectónicos y de electricidad del edificio, completando así un proyecto complejo en el que se aplican todos los conocimientos adquiridos durante la carrera del alumno.

3. NORMATIVA

Se trata de un sector de la industria ampliamente regulado por las instituciones competentes, cuyas exigencias van en aumento debido a la relación directa que tiene con la salud, el bienestar y el confort de las personas.

Este es el listado de la normativa a cumplir en todo ámbito relacionado con la climatización y agua sanitaria de los edificios:

1. RD 1027/2007 de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y la Normativa Española (UNE) asociada.

2. Corrección de errores del RD 1027/2007 de 20 de julio.

3. RD 1826/2009 de 27 de noviembre por el que se modifica el RITE aprobado por RD 1027/2007 de 20 de Julio.

4. Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (MI IF).

5. Código Técnico de la Edificación aprobado por RD 314/2006 en sus artículos (los artículos se aplicarán única y exclusivamente en lo referente a la Instalación de Climatización y A.C.S. (producción)):

    I. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

    II. Exigencias básicas de salubridad (HS)

    III. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

6. RD 2060/2008 de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 05/02/09).

7. RD 865/2003 de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la *legionelosis* (BOE de 18/07/2003).

8. Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT). Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002).

9. RD 919/2006 de 28 de julio por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (IGC) 1 a 11 (BOE de 04/09/2006) y UNE-s asociadas.

10. Normas particulares de la compañía suministradora de gas.

11. Normas UNE de referencia de las anteriores normativas y reglamentaciones.

4. CÁLCULOS PREVIOS

4.1 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CERRAMIENTOS

Se han adoptado como valores de cálculo para la estimación de la demanda de energía los coeficientes energéticos reflejados en el apartado A.1. (Tablas 21. – 102) del Anexo de Cálculos [2].

4.2 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Los valores de las condiciones exteriores de referencia para el cálculo de cargas se especifican en el documento [3] y se pueden observar a continuación:

- Emplazamiento: Donostia – San Sebastián
- Latitud (grados): 43.31º
- Altitud sobre el nivel del mar: 5 m
- Percentil para verano: 5.0%
- Temperatura seca verano: 29 ºC
- Temperatura húmeda verano: 21.30 ºC
- Oscilación media diaria: 10.7 ºC
- Oscilación media anual: 30.5 ºC
- Percentil para invierno: 97.5 %
- Temperatura seca en invierno: -0.2 ºC
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Velocidad del viento: 5.7 m/s
- Temperatura del terreno: 13.5 ºC

4.3 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Tal y como especifica el RITE, las condiciones interiores de diseño se fijarán siempre en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje de personas insatisfechas (PPD). En general, para una actividad metabólica de 1,2 met (tasa metabólica, 1 Met = 58 W / m ^{2}), un grado de vestimenta de 0,5 clo (características térmicas del vestido) en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10% y el 15%, las condiciones interiores de diseño estarán comprendidas entre los límites de la Tabla 1. que refleja la Tabla 1.4.1.1. del RITE [4]:

ESTACIÓN	TEMPERATURA OPERATIVA	HUMEDAD RELATIVA
	[ºC]	[%]
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tabla 1. Condiciones interiores de cálculo (Tabla 1.4.1.1. del RITE).

Basándose en datos suministrados por la propiedad (ver Tabla 2.), existen tres zonas o áreas en las que las condiciones interiores son más exigentes y por ello requerirán de un estudio y análisis diferente además de precisar una instalación específica:

- Kutxa Exposiciones (P0 y P1): 20±2ºC y 50±5% H_R (Humedad Relativa) con una fluctuación de 3% en 24h.
- Cámara Fototeka (P3): 16ºC/40~50% H_R
- Cámaras Filmoteca Vasca (P0):

Sala	SUP (m2)	ALTURA (m)	V (m3)	ren/dia	Qext (m3/h)	Tsala	T exterior	Tsala contiguas	K panel (W/ ºC m2)	Hr sala (%HR)	Hr ext (%HR)
FV-I	165	3,2	528	12	528	6 (±2)	30	25	0,3	45 % (±5 %)	55%
Archivos Filmoteca	93	3,2	298	12	298	6 (±2)	30	25	0,3	45 % (±5 %)	55%
FV-II	305	3,2	976	12	976	6 (±2)	30	25	0,3	45 % (±5 %)	55%
Cuarentena	16	3,2	51	24	102	6 (±2)	30	25	0,3	45 % (±5 %)	55%
Nitratos	28	3,2	90	24	179	6 (±2)	30	25	0,3	45 % (±5 %)	55%

Tabla 2. Zonas con las condiciones interiores exigentes.

En cuanto a la velocidad del aire en las zonas climatizadas el RITE establece que en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia (ver Tabla 3., Tabla 4.).

La velocidad media admisible del aire establecida por el RITE en la zona ocupada (V), para temperatura seca del aire **t** dentro de los márgenes de 20ºC a 27ºC, se calcula con la siguiente ecuación:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%, se obtienen unas velocidades (ver Tabla 3.):

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07\ m/s \qquad (1)$$

DIFUSIÓN POR MEZCLA	VELOCIDAD (m/s)
Verano	0,16-0,18
Invierno	0,14-0,16

Tabla 3. Velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, con difusión por mezcla.

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}10\ m/s \quad (2)$$

DIFUSIÓN POR DESPLAZAMIENTO	VELOCIDAD (m/s)
Verano	0,13-0,15
Invierno	0,11-0,13

Tabla 4. Velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, con difusión por desplazamiento.

La velocidad según RITE podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

La difusión diseñada para Tabakalera en su totalidad es por mezcla, se podrán así emplear los sistemas de difusión de aire tradicionales (rejillas, fan-coils,..) consiguiéndose una mezcla del aire impulsado con el aire existente en el local [48]. Por otro lado se trata de un sistema más adaptable a las necesidades del edificio, y más asequible económicamente.

4.4 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

El edificio objeto de este Proyecto dispondrá de sistemas de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes en los locales en los que se realice alguna actividad humana. Las condiciones y los niveles de ventilación de los locales del edificio se han fijado en función de las exigencias establecidas en el apartado de instrucciones técnicas (IT) 1.1.4.2. del RITE [44] [4].

Las categorías de calidad de aire interior en función del uso de los edificios (IT 1.1.4.2.2) será, como mínimo, la siguiente:

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	USO
IDA1	calidad alta	Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares
IDA2	calidad media	Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares.
IDA3	calidad moderada	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores y similares.
IDA4	calidad baja	Nunca se empleará, salvo casos especiales que deberán ser justificados.

Tabla 5. Clasificación del aire interior (IT 1.1.4.2.2 RITE).

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de aire interior indicadas se fija mediante uno o varios de los métodos indicados en el siguiente listado, y descritos en el apartado IT 1.1.4.2.3. del RITE.

- Método indirecto de caudal de aire exterior por persona.
- Método directo por calidad del aire percibido.
- Método directo por concentración de CO_2.
- Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie.
- Método de dilución.

El aire exterior de ventilación se introducirá filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear son función de la calidad de aire exterior ODA y de la calidad de aire interior IDA, establecido así en el RITE.

Por la ubicación del edificio y su entorno [3], la calidad del aire exterior ODA en este caso (ver Tabla 5.) estará siempre dentro del rango ODA 1 a ODA 2 y excepcionalmente podría alcanzar valores ODA 4.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
ODA 1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo, polen) de forma temporal.
ODA 2	Aire con altas concentraciones de partículas.
ODA 3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
ODA 4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA 5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Tabla 6. Categorías de calidad del aire exterior (IT 1.1.4.2.4. RITE).

Las clases de filtración mínimas a emplear en este caso, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire requerida (IDA), son las que se indican a continuación (Tabla 1.4.2.5. del RITE corregida):

	PREFILTROS/FILTROS			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA1 a ODA4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6

Tabla 7.Clases de filtración recomendadas (Tabla 1.4.2.5. del RITE corregida).

Los aparatos de recuperación de calor estarán protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

4.5 CALIDAD ACÚSTICA INTERIOR

El nivel de potencia acústica (LW) máximo de un equipo que emita ruido, tal como una unidad interior de aire acondicionado, situado en un recinto protegido asimilable a los tipos estandarizados, debe ser (según la instrucción técnica 3.8.1. del RITE), menor que el valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A ($L_{eqA,T}$), expresado en decibelio ponderado A (dB(A)), establecido en la tabla siguiente [5] [1]:

USO DE EDIFICIO	TIPO DE RECINTO	VALOR DE LeqA,T dB(A)
Administrativos	Despachos profesionales	45
	Oficinas	45
	Zonas comunes	50
Docente	Aulas	45
	Sala lectura y conferencias	40
	Zonas comunes	50
Cultural	Cines y Teatros	30
	Salas de esposiciones	45

Tabla 8. Valores del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $L_{eqA,T}$ (IT 3.8.1. RITE).

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anexas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes a Normativa y Reglamentación vigente.

4.6 CARGAS TÉRMICAS INTERIORES

Las principales cargas internas a considerar en el estudio de las necesidades térmicas del edificio son [4] [7]:

1. ILUMINACIÓN

2. OCUPACIÓN

3. ORDENADORES y AUXILIARES (impresoras, fotocopiadoras, etc.)

4. EQUIPOS

Para la determinación de la primera carga interna, iluminación, se establecen en cada caso densidades superficiales (W/m²) acordes con el documento [6] y los datos del Proyecto Eléctrico del edificio. El ratio W/m² aplicado en cada caso puede observarse en el apartado A.1. del Anexo de Cálculos (Tablas 21-102).

El grado de ocupación adoptado en los espacios “estándar” puede observarse en el apartado A.1. del Anexo de Cálculos (Tablas 21-102). Para los espacios “especiales” o técnicos, el grado de ocupación es un dato suministrado por la propiedad.

Para la determinación de la tercera, ordenadores y auxiliares, se estima el número de ordenadores en base a la ocupación prevista (ver Tablas 21-102 del Anexo de Cálculos), con las correspondientes simultaneidades de uso.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La Instalación de climatización del edificio de Tabakalera está compuesta de un sistema de producción de frío para refrigeración a 7/12ºC (enfriadoras E1, E2 y E3); un sistema de producción de calor para calefacción a 50/40ºC (calderas C1 y C2); y un sistema de recuperación de calor "post-calentamiento" a 50/45ºC (E2).

El sistema de producción de energía térmica da servicio a un conjunto de climatizadores de diferentes configuraciones para los espacios o áreas de magnitud o requisitos especiales así como para el aporte de aire primario de renovación, y un conjunto de unidades terminales tipo fan-coil y UT-s para los despachos, salas de reuniones, salas diáfanas y locales específicos.

Se dispone de equipos de humectadores específicos en los sistemas de Climatización de la "Sala de Exposiciones Kutxa" (P0 y P1), la cámara de "Fototeka" (P4) y las cámaras de "Filmoteca Vasca" (P0) que complementan el sistema de climatización convencional para conseguir que las condiciones de temperatura y humedad sean las exigidas por sus respectivos explotadores.

Las cámaras de la "Filmoteca Vasca" disponen de una enfriadora específica a 0/5ºC para acondicionar el aire primario que se aporta a cada una de las cámaras para garantizar la renovación requerida.

La "Sala de Servidores" de la planta tercera dispone de dos equipos "Crac" de control estricto de climatización totalmente autónomos y tipo "dual-fluid", es decir, con posibilidad de climatización mediante el agua fría 7/12ºC del edificio o mediante un sistema frigorífico autónomo con condensador remoto situado en la cubierta del edificio (P4).

La enfriadora E2 dispone de un condensador auxiliar para la recuperación parcial del calor de condensación (25%) a un nivel térmico de 50/45ºC. El calor recuperado se emplea en el precalentamiento de A.C.S. a 45ºC. Este sistema de precalentamiento sustituye al preceptivo sistema de captadores solares térmicos en cumplimiento de la IT 1.2.4.6. "*Aprovechamiento de energías renovables*" del RITE y está compuesto por un intercambiador de calor y un depósito de acumulación de agua a 45ºC de 3.500 litros de capacidad.

La producción de calor se realiza mediante dos calderas de condensación, C1 y C2, cuyos rendimientos estacionales son cercanos al 108%PCI (poder calorífico inferior), asegurando en todo momento un servicio de calefacción a un nivel térmico de 50/40ºC.

La producción de A.C.S. se obtiene mediante un sistema semi-instantáneo compuesto por una caldera C3 que alimenta a un intercambiador de calor para producción instantánea de A.C.S., y un depósito de acumulación de A.C.S. a 60ºCde 3.500 litros de capacidad para complementar al intercambiador en las puntas de demanda [8].

La distribución de energía térmica a los diferentes consumidores repartidos por el edificio se realiza a caudal variable y se divide en dos circuitos: circuito de refrigeración y circuito de calefacción.

El aire primario se suministra al interior del edificio mediante las unidades climatizadoras dotadas de recuperación entálpica. La distribución de aire primario combina cajas de caudal constante motorizadas y cajas de caudal variable reguladas con sonda de calidad de aire para adaptar el caudal de ventilación a la ocupación real del edificio y reducir así el gasto energético de la Instalación [8].

Los aseos, almacenes, archivos y locales técnicos en los que la ocupación es nula o esporádica disponen de extractores de aire para la renovación y evacuación del aire viciado, manteniendo los mismos en depresión con respecto al resto del edificio.

La instalación se completa con un sistema de gestión centralizado que gobernará la instalación de forma automática manteniendo las condiciones de diseño en los locales y ajustando los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica. El sistema de gestión dispone de la información necesaria para la confección de las estrategias de funcionamiento adecuadas para una óptima explotación de la instalación.

La instalación eléctrica que completa del sistema de Climatización y producción de A.C.S. es ajena al presente Proyecto.

6. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS

6.1. NECESIDADES TÉRMICAS CLIMATIZACIÓN

6.1.1. Necesidad máxima simultánea en refrigeración

Para dimensionar la producción de frío es imprescindible realizar el cálculo de la necesidad máxima simultánea de refrigeración más probable considerando el edificio en su conjunto como un todo, con las cargas térmicas internas y externas que correspondan realmente a la situación más desfavorable y teniendo en cuenta que con el sistema previsto de control de la calidad del aire mediante sondas de CO_2 ésta se ajustará a la ocupación real de cada momento [1] [9].

Realizando el sumatorio de los datos obtenidos en las Tablas 21. a la 102. del Anexo de Cálculos, conseguimos un pequeño análisis de la demanda máxima simultánea más probable (ver Tabla 9.).

			REFRIGERACIÓN				
			PROPIO		VENTIL.		
ocupación	Ventilación m³/h	Superficie m²	Sensible KW	Latente KW	Sensible KW	Latente KW	TOTAL REFRIGERACIÓN KW
1.548	61.032	22.767	874	85	50	200	1.209

Tabla 9. Demanda máxima simultánea de refrigeración.

El edificio demanda un máximo de 1.209 kW a las 16:00h de los meses de verano con unas condiciones exteriores correspondientes a un Nivel Percentil Anual (NPA) del 1%.

Para completar la demanda máxima simultánea a satisfacer con la producción frigorífica hay que restar la potencia recuperada en los recuperadores entálpicos y sumar las cargas térmicas positivas correspondientes a:

- Motores de los ventiladores de climatizadores y fan-coils.
- Pérdidas en la distribución de energía (3%).
- Sistema de bombeo de carga y distribución de energía frigorífica.

El resultado de ese cómputo es el siguiente:

	PS a P3ª	P4ª y P5ª	
TOTAL FRIO	1.107	102	KW
RECUP. VENTILACIÓN	-92	-8	KW
MOTORES VENTILADORES	303	30	KW
PERDIDAS (3%)	40	4	KW
BOMBEO DE AGUA	27	2	KW
	1.385	129	1.514 KW

Tabla 10. Demanda máxima simultánea de refrigeración con recuperadora.

En definitiva, la necesidad máxima simultánea de refrigeración más probable del edificio es de 1.514 kW.

Se ha considerado un rendimiento en la recuperación de calor de 40% en verano, inferior a la que realmente se obtendrá y especificará conforme al RITE.

6.1.2 Propuesta de Producción de frío

Para satisfacer los 1.514 kW de demanda máxima más probable de refrigeración del edificio de Tabakalera y manteniendo, por su elevado nivel de eficiencia, la configuración levitación-tornillo, se propone la siguiente composición:

- E1 - 1 Ud. Enfriadora aire-agua con compresor de levitación de 630 kW.

  (Climaveneta - TECS2 /SL-CA-E 0552)

- E2 - 1 Ud. Enfriadora aire-agua con compresor de levitación de 735 kW con recuperación parcial de calor (25%).

  (Climaveneta - TECS2 /D /SL-CA-E 0652)

- E3 - 1 Ud. Enfriadora aire-agua con compresor de tornillo de 696 kW.

  (Climaveneta - FOCS2 /K /2722)

Se prevé cubrir la demanda de refrigeración de todo el año con las dos enfriadoras de compresor de levitación porque son las de mejor ESEER (Rendimiento Energético Estacionario), siendo en ese caso el grado de cobertura de la demanda máxima más probable del 90%. La enfriadora con compresor de tornillo servirá para cubrir los fallos o averías de las dos anteriores o para cubrir hipotéticas puntas de demanda de frío hasta un grado de cobertura conjunto del 136%.

Teniendo en cuenta el uso del edificio y la actividad propia del mismo se prevé que haya demanda de refrigeración incluso en invierno en una parte importante del edificio. Por ese motivo una de las enfriadoras dispondrá de recuperación de calor en agua a 50ºC que se podrá destinar al servicio de calefacción o para el precalentamiento del A.C.S.

Con el aprovechamiento del calor recuperado en la enfriadora en el precalentamiento del A.C.S. se sustituye totalmente la instalación de captación solar exigida en el artículo DB-HE 4 (Exigencias básicas de ahorro de energía) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y en la Ordenanza de Eficiencia Energética del Ayto. de Donostia.

6.1.3. Necesidad máxima simultánea en calefacción.

Como en el caso de la refrigeración, para dimensionar la producción de calor resulta imprescindible el cálculo de la necesidad máxima simultánea más probable considerando el edificio en su conjunto teniendo en cuenta que con el sistema previsto de control de la calidad del aire mediante sondas de CO_2 ésta se ajustará a la ocupación real de cada momento.

Realizando el sumatorio de los datos obtenidos en las Tablas 21.-102. del Anexo de Cálculos, conseguimos un pequeño análisis de la demanda máxima simultánea más probable (ver Tabla 11.).

			CALEFACCIÓN		
			PROPIO	VENTIL.	
ocupación	Ventilación m³/h	Superficie m²	Sensible KW	Sensible KW	TOTAL REFRIGERACIOÓN KW
3.034	113.330	22.767	358	878	1.236

Tabla 11. Demanda máxima simultánea de calefacción.

El edificio demanda un máximo de 1.236 kW a las 19:00 de los meses de invierno con unas condiciones exteriores correspondientes a un Nivel Percentil Anual (NPA) del 99%.

Para completar la demanda máxima simultánea a satisfacer con la producción de calor hay que restar la potencia recuperada en los recuperadores entálpicos y además, en este caso, la de los motores de climatizadores y fan-coils y la del sistema de bombeo de carga y distribución de calefacción que en este caso contribuyen en sentido positivo. En este caso y como medida de prudencia no se han descontado las cargas internas que también contribuyen positivamente a la calefacción como son: ocupación, iluminación y equipos.

Con todo ello el resultado de ese cómputo es el siguiente:

	PS a P3ª	P4ª y P5ª	
TOTAL CALOR	1.092	144	KW
RECUP. VENTILACIÓN	-455	-28	KW
MOTORES VENTILADORES	-303	-30	KW
PERDIDAS (3%)	10	3	KW
BOMBEO DE AGUA	-7	-2	KW
	337	88	425 KW

Tabla 12. Demanda máxima simultánea de calefacción con recuperadora.

En definitiva, la necesidad máxima simultánea de calefacción más probable del edificio es de 425 kW.

6.1.4 Propuesta de producción de calor

Para satisfacer los 425 kW de demanda máxima más probable de calefacción del edificio de Tabakalera se propone la siguiente composición:

- 2 Uds. de caldera de condensación marca WOLF modelo *MGK-2 550* con una potencia nominal de 549 kW con agua a 50/30ºC y un rendimiento instantáneo de 105,4%. C1 y C2.

Se trata de una propuesta con la que se prevé cubrir la demanda de calefacción de todo el año con una caldera siendo en ese caso el grado de cobertura de la demanda máxima más probable del 129%. La otra caldera servirá para cubrir los fallos o averías de la primera y los picos de demanda puntuales. El grado de cobertura conjunto en este caso asciende a un 258%.

Con las calderas de condensación el sistema puede funcionar a 50/40ºC con un beneficio garantizado para la Instalación que se traduce en:

1. Una mejora del rendimiento estacional η_{EXT} [34].

2. Una mejor parcialización de las potencias con la consiguiente aportación al η_{EXT}.

3. Aunque por plazos y fechas la Instalación no se vería afectada por el RD 238/2013 por el que se modifica el RITE, con este cambio se cumpliría con lo establecido en su IT 1.2.4.1.2.1 relativa a los requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor, ajustando así la producción a la tendencia actual en lo que a eficiencia energética se refiere y a hipotéticas reformas futuras.

4. Una reducción de las pérdidas de calor en la distribución de calor por el edificio.

6.2 NECESIDADES TÉRMICAS A.C.S

Ciñéndose estrictamente a los valores de consumo de A.C.S. a 60ºC reflejados en la Tabla 13. reflejo a la vez de la tabla 4.1 de la DB-HE4 del CTE (Código Técnico de la Edificación) el consumo diario considerado reglamentario para el presente caso se puede estimar en [10] [11]:

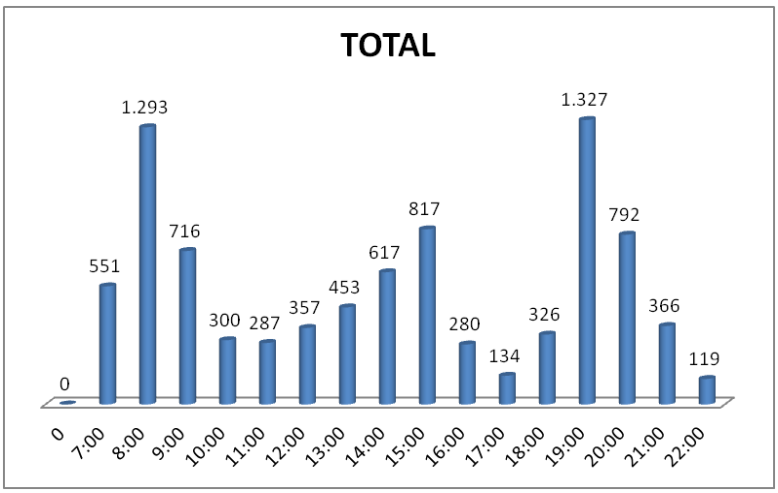
Nº PERSONAS	Nº COMIDAS/SERVICIOS	Nº OCUPANTES	CONSUMO POR OCUPANTE
150	2	300	8
150	3	450	1
29	2	58	21
63	1	63	55
600	1	600	2
TOTAL 60ºC: 8.733l			

Tabla 13. Valores de consumo de A.C.S. a 60ºC (tabla 4.1 de la DB-HE4 del CTE).

Como la actividad y uso propias del edificio no se pueden asimilar a ninguna de las tipologías existentes en los documentos (es más bien un compendio de varios

tipos) es necesario estimar una curva de demanda concreta, basada en una serie de suposiciones, para poder determinar el consumo horario y diario de A.C.S.

La curva de demanda diaria establecida como hipótesis de cálculo para el dimensionamiento del sistema de producción de A.C.S. en Tabakalera es la presentada en el Grafica 1., donde se puede observar un consumo diario resultante de 8.733 l 60ºC:



Grafica 1. Demanda diaria calefacción.

Realizando un sumatorio pormenorizado del sistema de producción semi-instantáneo para la curva diaria tipo, se deduce que la combinación de un intercambiador de 70 kW y un depósito de acumulación de 3.500 l de capacidad son suficientes para garantizar el servicio de A.C.S. del Edificio (ver apartado A.4. del Anexo de Cálculos), incluyendo los períodos de arranque de la caldera correspondiente (inercia del depósito de acumulación).

6.3 RECUPERACIÓN DE ENERGIA PARA EL A.C.S

La producción frigorífica de la enfriadora E2 genera un calor de condensación que puede ser revertido a la instalación en lugar de evacuarlo al exterior. Ese calor estará disponible cuando la enfriadora funcione [10] [12] [1].

Existen en el edificio una serie de áreas o espacios que por su configuración específica y requerimientos ambientales “críticos” necesitan de potencia frigorífica incluso en invierno. Tal es el caso de:

- Sala “Exposiciones Kutxa” en plantas 0 Y 1.
- Sala “Servidores” en planta 3.
- Cámara frigorífica “Fototeca” en planta 4.

Se puede realizar un cálculo de la demanda frigorífica horaria de los espacios citados (ver Tablas 29,46. Kutxa, Tabla 77. Servidores, y tabla 88. Fototeca.) únicamente en los cuatro meses más fríos y más cálidos del año para ver la carga que suponen en términos de potencia de la enfriadora con recuperación.

Con los valores de la carga frigorífica horaria se puede calcular la contribución del sistema de recuperación a la producción de A.C.S. establecida sobre la base de los 8.733 litros 60ºC.

El resultado del análisis anterior (ver apartado A.4. del Anexo de Cálculos) revela que la contribución del sistema de recuperación propuesto a la producción de A.C.S. es del 56% en el peor de los casos y del 79% en el mejor de los casos, lo que confirma que el sistema propuesto contribuye en un valor netamente superior al 40% exigido por la Ordenanza municipal de Eficiencia Energética del Ayto. de Donostia.

El aprovechamiento del calor de condensación bien dimensionado permite contribuir en la cantidad establecida en el DB-HE del CTE de igual forma que lo haría el sistema de captación solar regulado, permitiéndose así la sustitución de éste.

Teniendo en cuenta que la recuperación de calor se hace a un nivel térmico de 50/45ºC, esto permite su empleo en el precalentamiento del A.C.S. hasta los 45ºC.

Un estudio detallado de la integración del precalentamiento del A.C.S. en el sistema de producción semi-instantáneo [10] [12] concluye que la combinación de un intercambiador de 145 kW y un depósito de acumulación de 3.500 l de capacidad permiten contribuir en un 56% al consumo anual de energía para la preparación del A.C.S.

La instalación de distribución de A.C.S. por el edificio es competencia de proyecto específico ajeno totalmente al presente proyecto.

7. DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE LA INSTALACIÓN

7.1 PRODUCCIÓN DE FRIO

La producción de agua refrigerada para el servicio de Climatización del edificio se reparte en tres enfriadoras aire-agua: E1, E2 y E3 [1] [13].

Las potencias de las enfriadoras en atención a la potencia simultánea que han de satisfacer son las siguientes:

	POTENCIA Kw
E1- TECS2/SL-CA-E/552	630
E2- TECS2/D/SL-CA-E/652	735
E3- FOC2/K/2722	696

Tabla 14. Potencias de las enfriadoras.

Los valores del rendimiento energético instantáneo (EER), en las condiciones de funcionamiento en la instalación, y el rendimiento energético estacional (ESEER) (condiciones *EUROVENT*) de los tres equipos son los siguientes:

ENFRIADORA	EER	ESEER
ENFRIADORA E1	3,98	5,64
ENFRIADORA E2	4	5,14
ENFRIADORA E3	3,28	4,19

Tabla 15. Rendimiento estacional e instantáneo.

El control de capacidad de la producción frigorífica en los tres casos es continuo entre el 12,5% y el 100%.

La enfriadora E2 dispone de un sistema de recuperación del calor de condensación para su aprovechamiento en los servicios de A.C.S. y climatización. En el caso de la enfriadora E2 la recuperación es parcial, del 25%, y se utiliza en el precalentamiento del A.C.S., sustituyendo así al preceptivo sistema de aprovechamiento solar térmico estipulado en el RITE.

La potencia de calor recuperada en la enfriadora E2 es la siguiente (calculado con el porcentaje de recuperación máximo estipulado anteriormente, siendo dato de las características de la máquina):

ENFRIADORA	POTENCIA (kW)	NIVEL TÉRMICO
ENFRIADORA E2	143	50/45ºC

Tabla 16. Potencia de calor recuperada en la enfriadora E2.

Las enfriadoras se ubican en la planta cuarta junto a la “Sala de Bombas y Depósitos”.

Las distribuciones de frío se realizan a caudal variable mientras que la producción se realiza a caudal constante. En consecuencia resulta imprescindible la protección de las enfriadoras mediante depósito de inercia adecuadamente dimensionado para que los ciclos de arranque-paro a bajas cargas (baja demanda) tengan una frecuencia superior a la mínima recomendada por el fabricante de los equipos (entre 4 y 6 minutos), para la protección del circuito frigorífico, y la instalación no vea interrumpido el servicio de agua a 7ºC en las fases de paro.

El depósito de inercia calculado y recomendado por el fabricante para el sistema de producción de agua fría de refrigeración es del siguiente volumen:

REFERENCIA	SERVICIO	CAPACIDAD m3
D1	PRODUCCIÓN 7/12ºC	6

Tabla 17. Depósito de inercia.

Cada enfriadora se equipa de un contador de energía en su circuito de agua, integrado en el sistema de gestión central del edificio (BMS - Building Management System), cuya información servirá para diseñar las estrategias funcionamiento óptimas y tener conocimiento a su vez del rendimiento estacional.

7.2 PRODUCCIÓN DE CALOR

La rehabilitación integral del edificio de Tabakalera para su nuevo uso (principalmente cultural) incluye una producción de calor para satisfacer el servicio de calefacción y Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.). Dicha producción está compuesta por tres calderas de gas natural con quemador incorporado de las siguientes características [1] [14]:

- CALEFACCIÓN: 2 Uds. de caldera de condensación marca WOLF modelo *MGK-2 550* con una potencia nominal de 549 kW con agua a 50/30ºC y un rendimiento instantáneo de 105,4%. C1 y C2.

- A.C.S.: 1 Ud. caldera de condensación marca WOLF modelo *CGB 68/75* con una potencia nominal de 70 kW con agua a 80/60ºC y un rendimiento instantáneo de 98%. C3.

La “Sala de Calderas” que alberga los tres equipos se encuentra ubicada en la planta tercera del edificio, en un local de 21 m² de superficie exclusivamente destinado a tal efecto.

Las tres calderas dispondrán de una chimenea individual de doble pared de acero INOX. con aislamiento intermedio para la evacuación de los productos de la combustión al exterior.

Las calderas C1 y C2 son de condensación, para trabajar a un nivel térmico de 50/40ºC, obteniéndose así rendimientos instantáneos superiores al 108%$_{PCI}$ y

estacionales superiores al $100\%_{PCI}$. Los quemadores de gas natural integrados en la caldera son modulantes, con un rango de modulación de 22,5…100%.

La demanda de calor del servicio de producción de A.C.S. se satisface con la caldera de gas natural C3. Esta caldera trabajará a un nivel térmico de 65/40ºC.

Cada caldera y el sistema de recuperación de calor dispone de un contador de energía en su circuito de agua, integrado en el sistema de gestión central del edificio (BMS), cuya información servirá para diseñar las estrategias funcionamiento óptimas y tener conocimiento a su vez del rendimiento estacional.

7.3 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

La distribución de energía térmica, agua de calefacción y agua de refrigeración, se divide en dos circuitos en atención a sus características hidráulicas y de control automático, al coexistir en el edificio unidades terminales tipo fan-coil y unidades de tratamiento de aire o climatizadores (ver Tabla 18.) [1].

Los circuitos de distribución son a caudal variable. Por eso los grupos de bombeo dispondrán de variador de velocidad comandado por una sonda de presión diferencial ubicada en la posición más adecuada dentro de su correspondiente red de distribución.

NOMBRE	REFERENCIA CIRCUITO	CANTIDAD	CAUDAL TOTAL(m^3/ h)	CAUDAL BOMBA (m^3/h)	ΔP TOTAL (m.c.a.)	BOMBA	MOTOR (KW)	TENSIÓN
B1	DISTRIBUCIÓN FRIO	3	388,5	194,2	21,3	IL-150/260-18,5/4	18,5	3 - 400
B2	CARGA ENFRIADORA E1	1	113,5	113,5	10,3	DL-125/210-5,5/4	5,5	3 - 400
B3	CARGA ENFRIADORA E2	1	132,4	132,4	10,1	DL-125/210-5,5/4	5,5	3 - 400
B4	CARGA ENFRIADORA E3	1	125	125	11,5	DL-125/220-7,5/4	7,5	3 - 400
B5	PRECALENTAMIENTO A.C.S.	1	13,6	13,6	13,1	DPL-50/120-1,5/2	1,5	3 - 400
B6	DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN	3	91,3	45,7	20,6	IL-100/250-7,5/4	7,5	3 - 400
B7	CIRCUITO RECUPERACIÓN E2	1	27,3	27,3	8,7	DL-65/170-1,5/4	1,5	3 - 400
B8	CARGA CALDERA C1	1	45,7	45,7	5,2	DPL-80/140-1,1/4	1,1	3 - 400
B9	CARGA CALDERA C2	1	45,7	45,7	5,2	DPL-80/140-1,1/4	1,1	3 - 400
B10	CARGA CALDERA C3	1	3,4	3,4	8,8	YonosMAXO-D 32/0,5-11	0,3	1 - 230
B11	DEPÓSITO PRE-CALENTAMIENTO A.C.S.	1	4,4	4,4	5,4	STRATOS ZD-32/1-12	0,31	1 - 230
B12	CARGA DEPÓSITO A.C.S.	1	1,7	1,7	4,1	STAR ZD-25/6	0,13	1 - 230
B13	RETORNO A.C.S.	1	2,46	2,46	13	STRATOS-Z40/1-12 RG	0,47	1 - 230

Tabla 18. Grupos de bombeo.

Las bombas de circulación de los circuitos de distribución son todas simples y de rotor seco, para permitir su funcionamiento a bajas revoluciones sin que se vean afectadas de sobrecalentamientos innecesarios. Todos los circuitos de distribución se componen de X+1 bombas: X titulares y una de reserva. La selección de las bombas se ha realizado de forma que el máximo rendimiento se obtenga en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada completa (periodos de mantenimiento preventivo).

Las unidades terminales, fan-coils y climatizadores, dispondrán de válvulas de control de asiento dotadas de un dispositivo de control de la presión diferencial constante para asegurar en todo momento una autoridad β cercana a 1.

Toda la red de tuberías de distribución se realiza íntegramente en acero negro calidad DIN 2440/DIN 2448/API 5L GR.B (en función de los diámetros), calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica, con acabado final en

chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor en los trazados exteriores, en “Sala de Bombas y Depósitos”, y en “Sala de Calderas”.

Los circuitos de agua refrigerada, tanto de generción como de distribución, no se glicolarán (aditivo para la protección anti-hielo) para evitar la reducción de la eficiencia que ello conlleva y que en grandes distribuciones, como es el caso, puede alcanzar valores significativos, y para evitar los problemas que ello genera en la posterior explotación del edificio. En su defecto, la instalación dispondrá de un sistema de protección anti-hielo adecuado que pondrá en marcha a baja carga los circuitos de distribución para evitar la formación de hielo en su interior.

El dimensionamiento de la red de tuberías se ha realizado por el método de pérdida de carga constante, con un valor máximo de 20 mm.c.a./m (apartado A.5. del Anexo de Cálculos). La red de tuberías se equipa con todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y posterior funcionamiento, como por ejemplo:

1. Dilatadores
2. Pasa-muros
3. Vaciados
4. Purgas de aire
5. Termómetros
6. Manómetros

7.4. FAN-COILS Y UT-s

Como norma general todos los despachos, salas de reuniones y juntas, aulas, locales técnicos, vestuarios y demás locales de tamaño “pequeño” se equipan con unidades fan-coil a cuatro tubos (disponibilidad simultánea de frío y calor) [15].

Se ha previsto dos tipos de fan-coils:

- Fan-coils de falso techo para impulsión a conducto.

- Fan-coils tipo cassette.

Se han seleccionado fan-coils con niveles sonoros adecuados y con las prestaciones adecuadas para las condiciones de trabajo reales: temperatura, humedad relativa y presión disponible (cuando proceda).

Los locales o espacios “grandes” dispondrán para su climatización de unidades de tratamiento UT-s compuestos principalmente por:

- Filtro G4
- Batería de frío
- Batería de calor
- Ventilador de impulsión

Los fan-coils y las unidades UT-s dispondrán por norma general de silenciador en impulsión para atenuar la potencia sonora del equipo.

7.5. UNIDADES AUTÓNOMAS

El cuarto de control del edificio ubicado en la entreplanta dispone de un equipo autónomos tipo *split* (evaporadora + condensadora) independiente totalmente del sistema de climatización general. Esta configuración es inevitable atendiendo a la necesidad de mantener este local continuamente climatizado 24h al día los 365 días de año, al contrario de la instalación de climatización general [15] [4].

Para climatizar la “Sala Servidores” de la planta tercera que precisa un control estricto de las condiciones de temperatura y humedad (24ºC y 50%H_R), se emplean dos equipos de aire acondicionado de precisión, “dual-fluid” de expansión directa con condensación por aire y con batería de frío 7/12ºC, de ejecución vertical para estar situados en el interior del local. Las unidades interiores dispondrán de entrada de aire, filtro de eficiencia G4, ventilador radial electrónicamente conmutado con motor de accionamiento directo para impulsión inferior a falso suelo y batería de expansión directa de alta eficiencia de

enfriamiento sensible de tubos de cobre y aletas de aluminio. Para el calentamiento del aire, el equipo incorpora resistencias eléctricas. La humidificación del aire se realiza mediante humectadores de vapor por electrodos instalados en el equipo.

Cada unidad interior se conectará con la unidad condensadora ubicada en la planta cuarta mediante tuberías de cobre para instalaciones frigoríficas aisladas exteriormente con coquilla de espuma elastomérica con barrera de vapor.

El condensador remoto del equipo de precisión garantizará el enfriamiento del refrigerante para unas condiciones extremas de diseño de 35ºC de aire exterior.

El sistema de control del equipo de aire acondicionado de precisión es un microprocesador incorporado en la unidad. Este equipo de control está dotado de display LCD (Liquid Cristal Display) con capacidad gráfica, es configurable e incorpora una tarjeta de comunicaciones para su integración en el BMS.

El control de las unidades interiores es individual e independiente.

7.6. CLIMATIZADORAS

De forma general los climatizadores están construidos de forma modular, formados cada uno por un bastidor estructural en perfil de aluminio y cierres laterales con paneles térmicos, incorporando en el interior de cada módulo los elementos y equipos propios para el intercambio térmico-higrométrico. El espesor de los paneles térmicos es de 50 mm para los ubicados en exterior y de 25 mm para lo ubicados en el interior [15].

Los climatizadores previstos se ubican en la planta cuarta.

Los climatizadores que incorporan recuperación de calor disponen de un recuperador rotativo entálpico de alto rendimiento cuyo balance energético global (incluyendo consumo eléctrico de los ventiladores de impulsión y retorno) es superior al de los conjuntos recuperador y sección de enfriamiento adiabático promulgados en el RITE en cada caso concreto (IT 1.2.4.5.2). Las etapas de

filtraje con que se dotan a cada climatizador se seleccionan de acuerdo al IDA de cada aplicación (ver apartado 4.4 de la memoria). En todas las secciones de filtración, a excepción de las del aire exterior, se garantizan unas condiciones de funcionamiento en "seco" (humedad relativa inferior al 95%) (ver Tabla 19).

	VERSIÓN	CAUDAL IMPULSIÓN (m^3 /h)	PRESIÓN DISPONIBLE IMPULSIÓN mm.c.a	CAUDAL RETORNO (m^3 /h)	PRESIÓN DISPONIBLE RETORNO mm.c.a	FILTRO ASPIRACIÓN	FILTRO RETORNO	BATERÍA FRIO kW(7/12ºC)	AIRE DE ENTRADA º C_{DB}/%HR	BATERÍA CALOR Kw(50/40ºC)	AIRE DE ENTRADA ºC_{DB}/%HR	EXHAUSTO/NUEVO m^3/h
CL-01	A.P.	22.000	30	22.000	35	G4+F8	F6	79	29/51%	143	(- 1,2)/90%	100%
CL-02	A.P.	20.000	30	20.000	35	G4+F8	F6	72	29/51%	130	(- 1,2)/90%	100%
CL-03	A.P.	27.000	30	27.000	35	G4+F8	F6	97	29/51%	176	(- 1,2)/90%	100%
CL-04	A.P.	20.000	30	20.000	35	G4+F8	F6	72	29/51%	130	(- 1,2)/90%	100%
CL-05	A.P.	28.000	30	28.000	35	G4+F8	F6	100	29/51%	182	(- 1,2)/90%	100%
CL-06	A.P.	7.000	30	7.000	35	G4+F8	F6	25	29/51%	46	(- 1,2)/90%	100%
CL-08	CLIMAT.	11.000	25	11.000	30	G4+F7	F6	66	27,9/49,5%	15	6,1/75,3%	7400/7400
CL-09	CLIMAT.	23.500	30	23.500	35	G4+F8	F6	183	28ºC/46%	123	7,8/72%	14000/14000

Tabla 19. Características de funcionamiento de las climatizadoras.

Las baterías de agua caliente y fría son de tubos de cobre aleteados con aluminio y disponen del número de filas adecuado para proporcionar la potencia necesaria en las condiciones especificadas. Las baterías se seleccionan con velocidades de paso del aire inferior a los 2,5 m/s y con pérdidas de carga en el lado del agua inferiores a 2 m.c.a. (20 kPa).

Los ventiladores de impulsión y retorno son, según el caso, son de transmisión directa o por transmisión, con ventiladores centrífugos de reacción o palas hacia atrás y motores eléctricos con regulación mediante convertidores de frecuencia, cuando proceda.

7.7. CONDUCTOS DE AIRE

Todo el trazado de conductos de climatización es una combinación de conductos construidos en chapa de acero galvanizado de espesores comprendidos entre 0,6 y 1,0 mm con conductos realizados con paneles de fibra de vidrio tipo CLIMAVER NETO. Este último es muy aconsejable por sus propiedades de absorción acústica. Los conductos de chapa de acero galvanizada pueden ser rectangulares o circulares [1].

Los trazados verticales en patinillo se calorifugan completamente, impulsión y retorno. Los trazados horizontales de retorno en planta no se calorifugan; sí los de impulsión y su aislamiento será “interior” con manta de espuma elastomérica tipo ARMADUCT o equivalente hasta los diámetros/sección de conducto que lo permitan.

Todos los conductos de ventilación de aseos se realizan con chapa de acero galvanizado circular o rectangular sin calorifugar.

El espesor del aislamiento en todos los casos será como mínimo el establecido en el RITE. Indicar que se prevé aislamiento exterior mediante manta de fibra de vidrio con lámina de aluminio o pale kraft tipo IBR-Al de 55 mm o equivalentes.

El paso de sectores de incendio se protege adecuadamente con compuertas corta-fuego (CCF) motorizadas, con finales de carrera para indicación de abierta/cerrada [19]. El conjunto de la CCF-s se gobierna desde el sistema P.C.I. del edificio y no es objeto del presente proyecto.

La red de conductos dispondrá de las CCF-s necesarias conforme a la sectorización del edificio. Las CCF-s dispondrán de actuador eléctrico con muelle de retorno y su accionamiento, alimentación eléctrica, gestión y control (finales de carrera de abierto/cerrado) se realizará directamente desde el sistema de PCI, objeto de proyecto específico.

7.8. ATENUADORES ACÚSTICOS

Los climatizadores, fan-coils y UT-s de forma general disponen de atenuadores acústicos o silenciadores en la impulsión del aire. Con esta medida se pretende evitar la transmisión del ruido generado en el interior de los climatizadores al propio espacio climatizado [5].

A la propia atenuación de los silenciadores, se suma la aportada por la red de conductos hasta las unidades terminales difusoras. De esta forma se consiguen unos niveles de atenuación difícilmente superables.

7.9. VENTILACIÓN

7.9.1. Extracción de aseos

El edificio dispone de varios núcleos de aseos distribuidos en toda su superficie. Un resumen de los aseos y el caudal de extracción correspondiente se pueden ver en la siguiente tabla [16]:

	CAUDAL (m^3/h)	Ø CONDUCTO (mm)	ΔP (mm.c.a.)	V (m/s)	VENTILADOR
M1	1.454	250	50	8,2	CVST-10/6-1500 r.p.m-/4-0,55 KW
M3	3.550	350	50	10,2	CVST-18/8-850 r.p.m-/4-1,10 KW
M4	1.417	250	50	8	CVST-10/6-1500 r.p.m-/4-0,55 KW
M5	1.493	250	50	8,4	CVST-10/6-1500 r.p.m-/4-0,55 KW
M6	819	200	50	7,2	CVST-9/4-1700 r.p.m-/4-0,37 KW
ALMACENES PS	1.953	300	50	7,7	CVST-10/6-1500 r.p.m-/4-0,55 KW

Tabla 20. Caudal de extracción de aseos.

El cálculo del caudal de extracción de aseos lo realiza el fabricante Climaventa con una tasa de ventilación de ≥7,2 m^3/hm^2 de acuerdo con la UNE 13779/2004.

La extracción se realiza mediante cajas de ventilación o extractores in-line unidos a la correspondiente red de conductos de extracción realizada íntegramente en chapa de acero galvanizado de espesor comprendido entre 0,6 y 1,0 mm. Las unidades terminales de la red de conductos para la extracción puntual son bocas de extracción.

7.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica completa del sistema de Climatización y producción de A.C.S. es ajena al presente Proyecto [17].

A continuación se exponen una serie de criterios generales a tener en cuenta en el diseño y dimensionamiento de la Instalación Eléctrica.

Los cuadros se dimensionan con una previsión de espacio libre del 20% para futuras ampliaciones.

Los cuadros y sus componentes se proyectan, construyen y conexionan de acuerdo con las UNE de referencia y características eléctricas que les corresponda (Intensidad nominal, tensión, tensión de aislamiento, corriente admisible de corta duración y corriente punta admisible) conforme al R.E.B.T.

El interruptor general será del tipo manual en carga, en caja moldeada aislante, de corte plenamente aparente, con indicación de "sin tensión" solo cuando todos los contactos estén efectivamente abiertos y separados por una distancia conveniente.

Las salidas de alta potencia estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada equipados con relés magnetotérmicos regulables o unidades de control electrónicas con los correspondientes captadores. Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad, de acuerdo con las características que se señalan en la mencionada Especificación Técnica.

Las salidas de baja potencia estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales.

Las alimentaciones a motores de ventiladores o sistemas de bombeo estarán protegidas mediante guarda motores tipo térmicos o disyuntores.

El sistema de arranque de cada motor dependerá de la potencia que desarrolle. Para motores de potencias inferiores a 5,5 kW el arranque será de tipo directo. Para motores que se encuentren entre 5,5 kW y 15 kW de potencia se realizará indistintamente un arranque mediante estrella-triángulo o un arranque suave mediante arrancador estático. Por último, para motores de potencias superiores a 18,5 Kw el arranque será de tipo suave mediante arrancadores estáticos.

Los variadores de frecuencia o velocidad contarán con las protecciones internas necesarias para proteger a los motores acoplados a ellos, así como a la red de alimentación.

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

En la instalación eléctrica interior de las salas de máquinas se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

Cables:

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5 ó con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación SZ1-K 0,6/1 kV según UNE-EN 50.200.

- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

Bandejas:

- Fabricadas en PVC rígido de gran rigidez dieléctrica, anticorrosivo, no inflamable clasificación M1 (UNE 23.727, NFP 92.507) de grado de protección 9 contra daños mecánicos (UNE 20.324) irán provistas de tapa extraíble, llevarán separadores y podrán ser ranuradas.

- Bandeja de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad que evita daños a las personas y a los cables tipo Rejiband, electrozincadas, electrozincadas bicromatadas o galvanizadas en caliente, dependiendo de su ubicación (exterior, interior o ambientes agresivos).

Tubos:

- Ejecución superficie: Tubo metálico flexible con engatillado simple a derechas fabricado con fleje de acero galvanizado y con una funda plástica autoextinguible adaptada a su contorno exterior, estanco a la penetración de polvo y líquidos, fleje de acero calidad DC-01 + ZE 25/25 según norma EN 10152.

Cajas de empalme:

- Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP55 en las zonas de instalaciones.

- Superficie: Serán de material aislante autoextinguible, de gran resistencia mecánica y dotadas de racords en el resto de zonas.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el

sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

7.11. INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL

7.11.1 Descripción general de la instalación

El objetivo del sistema de gestión será realizar un control específico de las instalaciones de climatización, mecánicas y electricidad, con el propósito de conseguir unas condiciones óptimas de confort, una gestión energética que minimice el consumo eléctrico y de combustible y un mantenimiento adecuado de la instalación, y que pueda ser totalmente ampliable en el futuro. Este propósito se logrará mediante los equipos de hardware necesarios y el software específico adecuado [1] [17] [18].

La instalación de gestión centralizada está formada por un puesto central de control instalado en el cuarto de control de la planta entreplanta.

Los microprocesadores de plantas enfriadoras se conectan con el secuenciador de arranque de enfriadoras y éste, a su vez, se conecta con el puesto central mediante bus de comunicaciones, incorporando los equipos de comunicación y supervisión de la red de datos necesarios para la correcta intercomunicación e interacción entre ellos.

Los controladores de campo se unen entre sí mediante bus de comunicaciones formando las subestaciones de control y éstas se conectan con el puesto central de control mediante bus de comunicaciones, incorporando los equipos de

comunicación y supervisión de la red de datos necesarios para la correcta intercomunicación e interacción entre todos ellos.

Todo el sistema de gestión centralizada del edificio deberá estar alimentado desde la red eléctrica de S.A.I. del edificio para lo que se han previsto salidas de control a V A.C.±10%, 50 Hz, y tomas de 24 V A.C.±10%, 50 Hz en los cuadros de S.A.I. necesarios de la instalación eléctrica. El sistema de gestión puede ser totalmente ampliable en el futuro. Este propósito se logra mediante los equipos de hardware necesarios y el software específico adecuado.

7.11.2 Hardware

Puesto central de operador

El puesto central de operador, que se montará en el cuarto de control de la planta entreplanta. Estará formado por un ordenador de última generación con memoria RAM de 1 GB, disco duro de 300 GB, reproductor–grabador de DVD, tarjeta de red Ethernet 10/100, 4 puertos USB, 2 puertos serie, teclado y ratón profesional, impresora color y monitor TFT de 17”. El ordenador dispondrá de alimentación de S.A.I. a 230 V A.C.±10%, 50/60 Hz.

El sistema podrá ser ampliado en el futuro mediante la adicción de nuevas subestaciones conectadas mediante la línea de bus.

El puesto central de operador contempla la posibilidad de incorporar posteriormente un sistema de tele gestión, a través de un módem de comunicaciones y el software necesario, aunque en el presente proyecto no se contemplen dichos equipos.

7.11.3 Software

El software del sistema de gestión permitirá una arquitectura cliente–servidor de fácil manejo e intuitiva, por basarse en un funcionamiento interactivo y dirigido principalmente con el ratón. El acceso mediante pantallas en modo gráfico y texto proporcionará una visión general del sistema, que permitirá una selección rápida de objetos y funciones, así como una fiable e inmediata localización de avisos.

Los equipos de mando serán manipulados por personal autorizado, y en todo momento se pedirá un código de acceso al operador. Dicho código será personal y otorgará accesos a diversos equipos, modos, actuaciones y funciones del sistema, de esta forma el responsable general de las instalaciones dispondrá del código que le permite acceder a la totalidad de funciones del sistema, mientras que se podrá asignar a todo el personal que pueda tener acceso al sistema de diferentes códigos con el límite de funciones que en su momento se establezca. De esta forma se hace prácticamente imposible el acceso de personas no autorizadas al sistema. En caso de que no se establezca por parte de Propiedad o el Explotador un criterio de niveles de acceso al sistema, se implementará el siguiente:

Nivel 0 visión de estados sin permiso para modificación

Nivel 1 nivel 0 + actuaciones sobre alumbrado

Nivel 2 nivel 1 + actuaciones sobre climatización

Nivel 3 nivel 2 + supervisión y mando general

Nivel 4 nivel 3 + acceso programación sistema

Herramientas de trabajo del puesto central

Para el manejo del sistema, el puesto central (ordenador de gestión) existente dispone de diferentes aplicaciones o programas disponibles en la barra de herramientas. Estos serán:

- Visualizador de la instalación: Representación de forma gráfica y dinámica de las instalaciones controladas para la visualización de su funcionamiento en tiempo real, control manual, cambios de parámetros, etc. Gráficos de alta resolución y diseñados con disponibilidad de librerías de símbolos en 2D y 3D, cumpliendo con los estándares DIN y ASHRAE.

- Visualizador de objetos: Navegación rápida por el sistema de gestión que permitirá acceder y modificar cualquier elemento: cambio de consignas, conocimiento de valores actuales de variables medidas, estado de funcionamiento de elementos regulados, límites de máximo y mínimo, etc.

- Visualizador de alarmas: Tabla detallada de las alarmas producidas en el sistema, dando una primera información de fechas, horas, estados de las alarmas, etc. El programa permitirá el acceso directo a los gráficos, a su localización en el explorador del sistema o a la visualización de alarmas a través de ventanas. Posibilidad de realizar funciones de búsqueda, filtrado u ordenación de alarmas según el perfil del usuario.

- Visualizador de tendencias: Herramienta para el procesamiento de históricos o tendencias que permitirá optimizar el funcionamiento de la instalación. Vistas múltiples y hasta 10 valores por vista. Selección de los parámetros por arrastro directo de puntos. Posibilidad de vista en 3D.

- Gestor de horarios: Herramienta para el diseño de la programación horaria de todos los servicios del edificio, incluyendo los sistemas de control de ambientes individuales. Programación gráfica o no gráfica, con horarios semanales y excepcionales según locales, de dispositivo o de edificio. Con posibilidad de agrupación flexible de objetos comandados y agrupación de excepciones.

Integración de instalaciones

Se ha contemplado en este Proyecto un sistema de integración de las instalaciones electromecánicas y la iluminación. Esta integración permitirá mediante un único software, controlar las distintas instalaciones.

La arquitectura está dividida en 3 niveles (inferior, medio y superior). En el nivel inferior están los elementos de campo que se encargan de capturar las señales e interactuar sobre el medio (detectores de humos, sondas, contactos magnéticos, etc.). El nivel medio está compuesto por las centrales (Controlador de Campo) que se encargan de analizar estas señales y en función de dichas entradas y los puntos de consigna asignados y su programación, efectuar unas determinadas salidas. El nivel de arquitectura superior estará compuesto por los sistemas de control global (Secuenciador de Arranque de Plantas Enfriadoras, Equipo de Supervisión de Red y Ordenador del Sistema de Gestión) formada por los servidores que aglutinan los datos de las distintas centrales y sistemas. Los puestos de trabajo están también en este nivel superior.

El sistema de integración de instalaciones estará basado en una conexión a red Ethernet de las distintas centrales que autónomamente controlan el sistema. Los sistemas que no tengan conexión a la red Ethernet con protocolos TCP/IP dispondrán de gateways que realice la conversión de protocolos. En la red Ethernet se situarán servidores que gestionarán y almacenarán los datos provenientes de las instalaciones.

Los servidores dispondrán de capacidad de almacenamiento de todos los datos generados por las centrales y elementos de campo, y requeridos por el personal de mantenimiento o explotadores de las instalaciones. El sistema tendrá capacidad de crear históricos, monitorización de alarmas, y otras funciones relacionadas con el tratamiento de datos (gráficos, listados, etc.).

7.11.4. Gestión de las instalaciones de climatización

El sistema de gestión del Edificio controlará las instalaciones de climatización a través de diferentes sondas y actuadores montados en la instalación.

El Proyecto de instalaciones de climatización cubrirá los diferentes elementos de campo y el cableado y conexionado de estos elementos con las diferentes subestaciones del sistema de gestión del Edificio, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables.

El instalador de climatización también será responsable de la alimentación eléctrica a los elementos de campo que lo requieran, y conectará los cables de conexión de los elementos de campo a una regletera de bornas situada dentro del cuadro donde se alojará la subestación del sistema de gestión.

El instalador de climatización deberá facilitar al instalador de contraincendios la lista de zonas finales sobre las que actuará cada equipo o máquina instalada, con la finalidad de obtener una correlación entre la instalación de detección contraincendios y la de climatización en el caso de una alarma de incendios (paro climatización, cierre compuertas cortafuegos...). No obstante, el responsable directo de una actuación sobre la climatización y las compuertas cortafuegos será el equipo de detección contraincendios (ajeno al presente Proyecto), efectuando el sistema de gestión únicamente una supervisión de estado.

Producción de frío

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tienen tres posiciones: *MANUAL/0/AUTOMÁTICO*. Cuando estén en AUTOMÁTICO, la producción de agua fría es controlada por el sistema de gestión tal como se describe a continuación.

Las bombas de los circuitos primarios y de condensación y la alimentación a las plantas enfriadoras se activan siempre y cuando un programa de tiempo de cualquier sistema de climatización del edificio lo necesite. De igual modo, el último

programa de tiempo que apague el sistema de climatización desactivará las plantas enfriadoras y parará las bombas del circuito primario.

La puesta en marcha de las plantas enfriadoras se realiza a través del Secuenciador de Arranque y los Microprocesadores de las enfriadoras mediante señales digitales. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento.

El sistema deberá contar con un programa de rotación horaria, de forma que las plantas enfriadoras funcionen por períodos de tiempo similares e iguales en su totalidad.

Los detectores de flujo instalados en los retornos (agua fría y agua de condensación) de cada planta enfriadora desactivarán su funcionamiento para evitar condiciones de trabajo "sin caudal". Se instalarán sondas de temperatura en la impulsión y retorno de cada planta enfriadora así como en la impulsión y retorno de los circuitos de condensación.

La puesta en marcha de las bombas de circulación se realiza a través de los contactores) instalados a tal efecto en el cuadro eléctrico correspondiente. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante los contactos auxiliares respectivos, además de una alarma por fallo en el térmico del sistema de arranque.

En cada grupo de bombas, una de ellas debe realizar la función de reserva, lo cual será regulado por el sistema de gestión. De este modo, el sistema debe contar con un programa de rotación horaria, de forma que todas las bombas dentro de su propio circuito funcionen por períodos de tiempos similares e iguales en su totalidad. También se empleará este programa en caso de avería de una de las bombas.

Se ha previsto la instalación de un contador de energía térmica producida para cada Enfriadora. También se ha previsto un contador de energía eléctrica consumida para el Cuadro de Producción de Frío desde el que se alimentan las

bombas de primario de enfriadoras. Todos los contadores se integrarán en el sistema de gestión del edificio.

Producción de calor

La producción de calor para calefacción se realiza mediante 2 calderas con quemadores modulantes a gas natural trabajando a 50/40°C y las bombas de circulación asociadas a los circuitos primarios.

La producción de calor para producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante 1 caldera con quemador modulante a gas natural trabajando a 65/40°C y las bombas de circulación asociadas al circuito primario.

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tienen tres posiciones: *MANUAL/0/AUTOMÁTICO*. Cuando estén en AUTOMÁTICO, la producción de agua caliente es controlada por el sistema de gestión tal como se describe a continuación.

Las bombas de los circuitos primarios y la alimentación a las calderas se activan siempre y cuando un programa de tiempo de cualquier sistema de calefacción o producción de agua caliente sanitaria del edificio necesite su actuación. De igual modo, el último programa de tiempo que apague los sistemas desactivará las calderas y parará las bombas de los circuitos primarios. La modulación de potencia de los quemadores se regula por los propios cuadros de control de las calderas.

La puesta en marcha de las calderas de calefacción se realiza mediante una señal digital enviada al microprocesador de control de la caldera “Maestra”. De esta acción, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro de cada caldera y un registro horario para mantenimiento.

La regulación de la cascada de calderas se realiza mediante los propios reguladores de las calderas que funcionarán con la filosofía “maestra-esclava”. La regulación de la potencia suministrada por las calderas podrá ser regulada

indistintamente por el propio control de las calderas o mediante una salida 0-10V desde el sistema de gestión.

El sistema deberá contar con un programa de rotación horaria, de forma que las calderas funcionen por períodos de tiempos similares e iguales en su totalidad.

Se instalan sondas de temperatura de humos en el conducto de salida de cada chimenea que producirá una alarma en caso en que dicha temperatura sobrepase un valor prefijado que normalmente será de 120°C para las calderas de calefacción y 240°C para la caldera de producción de agua caliente sanitaria, salvo especificación superior en la placa de la caldera, entendiéndose que en esta temperatura el fabricante mantiene los rendimientos mínimos exigidos por la normativa.

Al alcanzar dicho nivel de alarma, debe pararse la caldera correspondiente, y no ponerse en marcha hasta haber subsanado las causas, por lo cual se recomienda la puesta en marcha manual.

En la impulsión de cada caldera se instala una sonda TLI que informará de la temperatura de agua producida por la caldera. Dicha sonda producirá una alarma cuando la temperatura sobrepase los 90°C.

En el retorno de cada caldera, también se instalan sondas de temperatura TLI cuya función será producir una alarma en el sistema de gestión si la temperatura desciende por debajo de los 60°C en el caso de la caldera de producción de agua caliente sanitaria y la monitorización de la temperatura de entrada a caldera en el caso de los equipos previstos para calefacción.

En el retorno de cada caldera se instalan detectores de flujo que desactivarán su funcionamiento para evitar condiciones de trabajo "sin caudal".

La puesta en marcha de las bombas de circulación se realiza a través de los contactores instalados a tal efecto en el cuadro eléctrico correspondiente. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante los contactos

auxiliares respectivos, además de una alarma por fallo en el térmico del sistema de arranque.

En cada grupo de bombas, una de ellas debe realizar la función de reserva, lo cual será regulado por el sistema de gestión. De este modo, el sistema debe contar con un programa de rotación horaria, de forma que todas las bombas dentro de su propio circuito funcionen por períodos de tiempos similares e iguales en su totalidad. También se empleará este programa en caso de avería de una de las bombas.

Se ha previsto la instalación de un contador de energía térmica producida para cada Caldera. Los contadores se integrarán en el sistema de gestión del edificio.

Circuitos secundarios de agua fría y caliente

En el edificio se han previsto 2 circuitos secundarios de distribución: Frío y Calor

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tienen tres posiciones: *MANUAL/0/AUTOMÁTICO*. Cuando estén en AUTOMÁTICO, la producción de agua caliente es controlada por el sistema de gestión tal como se describe a continuación.

Las bombas de cada circuito secundario se activan siempre y cuando el programa de tiempo asociado al sistema de climatización del edificio que alimentan lo necesite. De igual modo, este programa de tiempo será el responsable de parar las bombas del secundario.

La puesta en marcha de las bombas de circulación se realiza a través de los contactores o arrancadores estáticos y variadores de frecuencia, instalados a tal efecto en el cuadro eléctrico de climatización. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante los contactos auxiliares respectivos, además de una alarma por fallo en el térmico o variador de frecuencia del sistema de arranque respectivamente.

En cada grupo de bombas, una de ellas debe realizar la función de reserva, lo cual será regulado por el sistema de gestión. De este modo, el sistema debe contar con un programa de rotación horaria, de forma que todas las bombas dentro de su propio circuito funcionen por períodos de tiempos similares e iguales en su totalidad. También se empleará este programa en caso de avería de una de las bombas.

Se instalarán sondas de temperatura en la impulsión y en el retorno de cada uno de los circuitos como información y para controlar dichos parámetros.

Todos los circuitos secundarios, a excepción del de producción de agua caliente sanitaria, se han previsto de caudal variable, por lo que se han instalado sondas de presión absoluta PLIA en la impulsión para el control de la velocidad de los grupos de bombeo a través de variadores de frecuencia. Se conectarán a gestión las sondas y los variadores para monitorizar los parámetros y para poder realizar el control de velocidad de las bombas desde el sistema de gestión si se desea durante la fase de puesta en marcha.

Todos los circuitos que disponen de una válvula mezcladora para enviar el agua a las temperaturas de diseño independientemente de las temperaturas de los circuitos primarios. Las válvulas serán moduladas por las sondas de temperatura en impulsión mediante un bucle del tipo P+I+D.

Climatizadores

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tienen tres posiciones: *MANUAL/0/AUTOMÁTICO*. Cuando los interruptores estén en AUTOMÁTICO, el climatizador será controlado por el sistema de gestión como se describe a continuación.

El climatizador funcionará normalmente según un horario programado, que podrá ser cambiado por el operador del sistema.

La puesta en marcha de los ventiladores se realiza a través de los variadores de frecuencia, instalados a tal efecto en el cuadro eléctrico correspondiente, de modo

que no se conecten los dos ventiladores al mismo tiempo. De estas acciones, se recibirá en el sistema de gestión la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante los contactos auxiliares respectivos, además de una alarma por fallo en el variador de frecuencia. Se compararán las señales marcha y estado en caso de contradicción se generará una alarma.

El controlador asignado a cada climatizador, debe ser capaz de aportar un sistema de regulación con lazo tipo PID (Proporcional Integral Derivativo).

La variación del punto de consigna entre los límites de verano e invierno se realiza en función de la variación de la temperatura exterior. El rango de variación del punto de consigna nunca será mayor de 1°C cada 24 horas.

Se coloca en el conducto de impulsión de aire una sonda de temperatura como protección del sistema. Esta sonda anulará el circuito de control y no permitirá que se exceda en ningún caso de unas temperaturas de impulsión máximas (30°C) y mínimas (11°C). En caso de que dichos valores fueran superados se generaría una alarma.

Fan-coils

Los fan-coils se gestionan mediante módulos individuales con filosofía DDC que se conectan al sistema de gestión mediante un bus secundario.

Los fan-coils se regularán en función de la temperatura ambiente, actuando sobre las 3 velocidades del ventilador y sobre las válvulas de agua fría y caliente.

La puesta en marcha de la unidad se realizará por horario programado desde la central.

El controlador de ambiente individual generará las señales porcentuales de demanda que enviará al puesto central a efecto del cálculo de la demanda total de la instalación y la preparación de energía necesaria y suficiente para satisfacerla.

Ventilación

El sistema de gestión tendrá también mando sobre los extractores y ventiladores de la instalación de climatización, para que puedan funcionar según distintos parámetros (temperatura ambiente, horario, etc.) o con un programa horario modificable fácilmente por el usuario o a simple petición.

Cajas de caudal de aire variable

Las compuertas de regulación de caudal asociadas a las redes de volumen variable, estarán equipadas con módulo de control DDC que recibirán la señal de temperatura desde la sonda de calidad correspondiente. Estos reguladores modularán la compuerta electrónicamente mediante un bucle PID.

Los módulos de control permitirán la conexión al sistema de gestión para la lectura de la temperatura de la sala.

Compuertas de aire primario motorizadas

Las compuertas de regulación de aire primario estarán equipadas con servomotor todo-nada para apertura o cierre de la compuerta. Estarán enclavadas con los fan-coils para evitar la ventilación de las zonas no ocupadas.

7.11.5. Gestión de las instalaciones de electricidad

El sistema de gestión del edificio realizará los encendidos de alumbrado de diferentes zonas manualmente desde el puesto de control general o desde cada subestación (mediante el terminal portátil) o bien automáticamente por horario, y además controlará el funcionamiento del suministro eléctrico desde red o grupo, obteniendo a su vez información y alarmas de cada uno de los equipos de producción.

En cada cuadro eléctrico, se producirá una actuación sobre un contactor para realizar el encendido o apagado, verificándose a su vez mediante un contacto auxiliar dicha actuación. Ambas señales serán gestionables por el puesto de control y localmente desde cada subestación, pudiendo responder a una programación en función del tiempo (diaria, semanal y mensual) o función de otra variable (sensor de luz, crepuscular, etc.), pero en todo momento modificable una vez introducido el código autorizado.

El Proyecto de instalaciones de electricidad B.T. incluirá el conexionado entre los elementos de campo y las subestaciones del sistema de gestión del edificio asociadas, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables. El instalador de electricidad también realizará la conexión de los cables en los cuadros eléctricos y en la regletera de bornas situada dentro del cuadro correspondiente donde se alojará la subestación del sistema de gestión del edificio.

El instalador del Sistema de Control de Instalaciones supeditará en obra el ordenamiento y secuencia de accionamiento sobre cada salida de cada cuadro eléctrico.

La relación de cuadros eléctricos y señales a monitorizar se designan en las fichas correspondientes.

Se dispondrá en pantalla las variables eléctricas comunes. Estos valores serán introducidos mediante la integración del sistema de analizadores de redes en el sistema de gestión. Las variables eléctricas integradas más comunes son: tensión de fase (R-S-T) (V), intensidad de fase (R-S-T) (A), tensión de línea (V), intensidad de línea (A), Potencia activa (kW), potencia reactiva (kVAr), potencia aparente (kVA), coseno de fi, acumulado de potencia en el día (kW) y de potencia media diaria medida los 7 días anteriores. Estos parámetros podrán ser variados en caso de que la Propiedad o la Dirección Facultativa lo indicaran. El software permitirá la utilización de gráficos diarios, semanales, mensuales, trimestrales y anuales.

7.11.6. Gestión de las instalaciones mecánicas

Para el control y monitorización de las instalaciones mecánicas, se ha previsto la instalación de una serie de elementos de campo (sondas, presostatos, etc.).

Los Proyectos de instalaciones mecánicas cubrirán los diferentes elementos de campo y el cableado y conexionado de estos elementos con las diferentes subestaciones del sistema de gestión del edificio, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables.

El instalador será también responsable de la alimentación eléctrica a los elementos de campo que lo requieran, y los conexionará a una regletera de bornas situada dentro del cuadro donde se alojará la subestación del sistema de gestión del edificio.

La relación de elementos, funciones y actuaciones se encuentra detallada en las fichas correspondientes.

Instalación de fontanería

Se controlarán la marcha/paro de los grupos de presión de fontanería y se tendrá señal de confirmación de que realmente están funcionando (a través del contactor del cuadro eléctrico) y que no tienen problemas por salto de los relés magnetotérmicos. En caso de que funcionase incorrectamente, el sistema daría una alarma.

Los depósitos informarán sobre su nivel mediante sondas digitales (con al menos, señal de niveles máximos y mínimos) o analógicas; que realizarán la acción, a través del sistema de gestión de marcha/paro de grupos de presión.

Se dispondrá de una señal de alarma por falta de presión en el depósito acumulador de reserva, mediante una sonda de presión diferencial.

El sistema ha previsto sondas de inundación y detección de gas, que informarán al sistema y provocarán alarmas en función de la gravedad del evento.

7.11.7. Gestión de las instalaciones de transporte vertical

El sistema de gestión del edificio recibirá información de avería de los ascensores y montacargas del edificio, y proporcionará la alarma correspondiente en el puesto de control central.

El instalador de los ascensores realizará el cableado y conexionado de sus cuadros hasta las subestaciones de gestión, con el objetivo de que la sala de máquinas de cada ascensor sea únicamente responsabilidad de los instaladores de los aparatos elevadores.

Será posible asociar una señal para desplazamiento de cabina de ascensores y montacargas a la planta de acceso del edificio en caso de alarma o incendio.

7.11.8. Relación de gráficos requeridos

La presentación y calidad de los gráficos son muy importantes, pues debe reflejar de forma clara los elementos que se le han asignado.

Para acceder a los gráficos de la instalación, el programa dispondrá de un menú de gráficos donde éstos son agrupados por sistemas. Este menú aparecerá directamente al inicializar la aplicación, después de introducirse el nombre de usuario y clave. Una vez seleccionado el sistema deseado aparecerán todos sus componentes o subsistemas, y seleccionando dicho subsistema, se presentará en la pantalla la parte de la instalación deseada mediante un esquema de principio o plano de planta de fácil comprensión donde sus variables y parámetros fundamentales se encuentran representados de forma clara y actualizada con los valores de campo en tiempo real.

La pantalla principal constará de una imagen del edificio controlado y una serie de botones que se corresponderán con los diferentes sistemas, por ejemplo: “climatización confort”, “climatización producción”, “iluminación”, “otras instalaciones”, etc. En caso de que la pantalla sea táctil, los botones serán de mayores dimensiones para facilitar su pulsación.

A. ANEXO DE CÁLCULOS

Para la realización de los cálculos del presente proyecto se han utilizado, entre otros documentos y programas, el software de cálculo Cype [26] a [31], y el proyecto arquitectónico del edificio como fuente de datos [25].

A.1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

A continuación se explican detalladamente la metodología interna de las hojas de cálculo que muestran los resultados obtenidos, basados en el documento [20] y el programa de cálculo Cype [26].

Los datos a introducir en el programa son el área y material de muros y paredes, y la diferencia de temperaturas que deseamos y tenemos, como se explica detalladamente a continuación. El resto de datos se tienen en la base de datos del programa, ya que es un programa potente utilizado en todo el mundo del sector.

Cargas térmicas de calefacción (invierno)

Este valor se obtiene estudiando y calculando dos principales fuentes de pérdidas o de necesidad de carga que tendremos en todo edificio, que son los debidos a los cerramientos y los causados por las infiltraciones de aire exterior o la ventilación.

a) Carga térmica por transmisión de cerramientos

$$Q = C_o \times C_i \times K \times S \times (t_{interior} - t_{exterior}) \quad (3)$$

Donde:

Q - es la carga térmica por transmisión de cerramientos (Kcal/h)

C_o - es el coeficiente de orientación del muro

C_i - es el coeficiente de intermitencia de la instalación, o coeficiente de seguridad.

K - es el coeficiente global de transmisión de calor del muro (Kcal/h.m².ºC)

S - es la superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas (m²)

$(t_{interior} - t_{exterior})$ - es la diferencia entre la temperatura de proyección al local y la temperatura exterior

El coeficiente de orientación es un factor a dimensional empleado para tener en cuenta la ausencia de radiación solar y la presencia de vientos dominantes sobre los muros, en función de su orientación.

b) Carga térmica por ventilación o infiltración de aire exterior

$$Q = V \times N \times 0{,}29 \times (t_{interior} - t_{exterior}) \quad (4)$$

Donde:

Q - es la carga térmica sensible por ventilación o infiltración (kcal/h)

V - es el volumen del local a calefactar (m³)

N - es el número de renovaciones horarias (l/h)

$0{,}29$ - es el calor específico del aire en base al volumen (Kcal/m³ ºC)

$(t_{interior} - t_{exterior})$ - es la diferencia entre la temperatura de proyección al local y la temperatura exterior

El valor del número de renovaciones horarias a utilizar vendrá condicionado por la superficie o el caudal de dicha ventilación y el número de personas, siendo exigencia regulada un mínimo de 28,8 m³/h.per.

Cargas térmicas de refrigeración (verano)

Cuando exista demanda de frio tendremos las denominadas cargas térmicas sensibles, debidas a la diferencia de temperatura y a la radiación térmica, y las cargas térmicas latentes, debidas a la aportación de humedad al aire, que satisfacer para conseguir dicho efecto.

a) Cargas térmicas sensibles

a.1) Cargas por transmisión de cerramientos opacos

$$Q = K \times S \times \Delta tc \quad (5)$$

Q - es la carga térmica por transmisión de cerramientos (Kcal/h)

K - es el coeficiente global de transmisión de calor del muro (Kcal/h.m².ºC)

S - es la superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas (m²)

Δtc - es la diferencia te temperaturas corregidas según la orientación del muro y su peso (dato aportado por las casas constructoras) [43]

a.2) Cargas por transmisión de cerramientos translúcidos

$$Q = K \times S \times \Delta t \quad (6)$$

Q - es la carga térmica por transmisión de (Kcal/h)

K - es el coeficiente global de transmisión de calor del muro (Kcal/h.m².ºC)

S - es la superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas (m²)

Δt - es la diferencia de temperaturas entre la cara exterior del cerramiento y la cara interior

a.3) Cargas térmicas por radiación solar

La radiación solar atraviesa las superficies traslucidas y transparentes e incide sobre las superficies interiores de los locales, calentándolas, lo que a su vez incrementa la temperatura del ambiente interior.

$$Q = S \times R \times f \quad (7)$$

Q - es la carga térmica por radiación solar (kcal/h)

S - es la superficie traslucida expuesta a la radiación (m²)

R - es la radiación solar que atraviesa un vidrio sencillo en kcal/h·m², tabulada para cada latitud

f - es el factor de corrección de la radiación en función del tipo de vidrio y efecto de sombras

a.4) Carga térmica sensible por ventilación o infiltración del aire exterior

$$Q = V \times 0{,}29 \times (t_{interior} - t_{exterior}) \quad (8)$$

Q - es la carga térmica sensible por ventilación o infiltración (kcal/h)

V - es el caudal de aire infiltrado o de ventilación (m³/h)

$0{,}29$ - es el calor específico del aire en base al volumen (Kcal/m³ ºC)

$(t_{interior} - t_{exterior})$ - es la diferencia entre la temperatura de interior del local y la temperatura exterior

a.5) Carga térmica sensible por ocupación del local

El grado de ocupación adoptado en los espacios “estándar” puede observarse en las hojas de cálculo de a continuación. Para los espacios “especiales” o técnicos, el grado de ocupación es un dato suministrado por la Propiedad.

a.6) Cargas térmicas generadas por la iluminación del local

Para las cargas térmicas generadas por la iluminación, se establecen en cada caso densidades superficiales (W/m²) acordes con la bibliografía existente y los datos del Proyecto Eléctrico del Edificio. El ratio W/m² aplicado en cada caso puede observarse en las hojas de cálculo de a continuación. Donde la aproximación de los datos se obtienen mediante estas fórmulas:

Lámparas incandescentes:

$$Q = Pot(kW) \times 860 \quad (9)$$

Lámparas de descarga:

$$Q = 1{,}25 \times Pot(kW) \times 860$$

(10)

Donde:

Q - es la carga térmica por iluminación (kcal/h)

Pot - es la potencia de las lámparas (kW)

a.7) Cargas térmicas generadas por las máquinas presentes en el local

Se estima el número de ordenadores en base a la ocupación prevista (ver hoja de cálculos), con las correspondientes simultaneidades de uso.

$$Q = Pot(kW) \times 860 \quad (11)$$

Donde:

Q - es la carga térmica por iluminación (kcal/h)

Pot - es la potencia de las lámparas (kW)

b) Cargas térmicas latentes

b.1) Carga térmica latente por ventilación o infiltración del aire exterior

$$Q = V \times 0{,}72 \times \Delta w \qquad (12)$$

Donde:

Q - es la carga térmica latente por ventilación o infiltración del aire (kcal/h)

V - es el caudal de aire infiltrado o de ventilación (m^3/h)

$0{,}72$ - es el producto de la densidad estándar del aire (1,2 kg/m^3) por el calor latente de vaporización del agua (0,6 kcal/g)

Δw - es la diferencia de humedad absoluta entre el ambiente exterior y el interior (ºC)

b.2) Carga térmica latente por ocupación del local

El grado de ocupación adoptado en los espacios “estándar” puede observarse en las hojas de cálculo de a continuación. Para los espacios “especiales” o técnicos, el grado de ocupación es un dato suministrado por la Propiedad.

A.1.1. Planta 0

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	14,3	4,65	5,0	331,6	2,2%		21,2	1406,1	6,3%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	48,7	1,05	-2,6	-132,6	-0,9%		21,2	1081,3	4,8%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	105,0	3,40	1,0	357,0	2,3%		3,0	1071,0	4,8%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	273,0	0,74	-6,0	-1219,0	-7,9%		8,0	1625,3	7,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	273,0	0,74	1,0	203,2	1,3%	latente	3,0	609,5	2,7%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		5.869,5	38,1%	4.304,3			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		3.697,8	24,0%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				350,4	2,3%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	2.620,8	m³/h	(*)	3.812,1	24,7%	6.856,1		16.668,3	74,2%				
EQUIPOS	9,2	w/m²		2.150,0	13,9%				0,0%				
(*) renovación total 2,8 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	15.419,9	kcal/h	11.160,4		22.461,5	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		17,9	kW	13,0	kW	26,1	kW				
				56,5	kcal/h.m²	40,9	kcal/h.m²	82,3	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 91 personas

ratio 3,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 3,00 m²/persona

0,33 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 5,0% | 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	12.188	kcal/h	4.520	kcal/h	5.967	kcal/h
		44,6	kcal/hm²	16,6	kcal/hm²	21,9	kcal/hm²
	VENT.:	4.002,7	kcal/h	7.198,89	kcal/h	17.168,3	kcal/h
		14,7	kcal/hm²	26,4	kcal/hm²	62,9	kcal/hm²
		16.190,9	kcal/h	11.718,4	kcal/h	23.135,4	kcal/h
		59,3	kcal/hm²	42,9	kcal/hm²	84,7	kcal/hm²

Tabla 21. Calculo de cargas térmicas, TB Kafe.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	70,0	1,16	1,0	81,4	0,8%		3,0	244,2	1,6%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	180,0	0,74	-6,0	-803,7	-7,6%		8,0	1.071,6	7,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	180,0	0,74	1,0	134,0	1,3%	latente	3,0	401,9	2,7%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,4	personas/m²		4.644,0	43,6%	3.405,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		2.925,7	27,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	2.073,6	m³/h	(*)	3.016,1	28,3%	5.424,6		13.188,1	88,5%				
EQUIPOS	4,2	w/m²		645,0	6,1%				0,0%				
(*)	renovación total 3,3 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	10.642,5	kcal/h	8.830,2		14.905,8	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		12,4	kW	10,3	kW	17,3	kW				
				59,1	kcal/h.m²	49,1	kcal/h.m²	82,8	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	72	personas	
ratio	2,50	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	2,50	m²/persona	
	0,40	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%		3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	7.855	kcal/h	3.508	kcal/h	1.769	kcal/h
		43,6	kcal/hm²	19,5	kcal/hm²	9,8	kcal/hm²
	VENT.:	3.106,6	kcal/h	5.587,33	kcal/h	13.583,7	kcal/h
		17,3	kcal/hm²	31,0	kcal/hm²	75,5	kcal/hm²
		10.961,8	kcal/h	9.095,1	kcal/h	15.352,9	kcal/h
		60,9	kcal/hm²	50,5	kcal/hm²	85,3	kcal/hm²

Tabla 22. Calculo de cargas térmicas, TB Kafe Plató.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	210					
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	4,5	0,74	-6,0	-20,1	-3,6%		8,0	26,8	4,4%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	4,5	0,74	1,0	3,3	0,6%	latente	3,0	10,0	1,6%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,4	personas/m²		129,0	22,9%	94,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		61,0	10,8%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	23,3%	235,4		572,4	94,0%			
EQUIPOS	66,7	w/m²		258,0	45,9%				0,0%			
(*) renovación total 5,8 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	562,1	kcal/h	330,0		609,2	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		0,7	kW	0,4	kW	0,7	kW			
				124,9	kcal/h.m²	73,3	kcal/h.m²	135,4	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	2	personas
ratio	2,25	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	2,25	m²/persona
	0,44	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	453	kcal/h	99	kcal/h	38	kcal/h
		100,6	kcal/hm²	22,1	kcal/hm²	8,4	kcal/hm²
	VENT.:	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	589,6	kcal/h
		30,5	kcal/hm²	54,9	kcal/hm²	131,0	kcal/hm²
		590,2	kcal/h	346,5	kcal/h	627,5	kcal/h
		131,2	kcal/hm²	77,0	kcal/hm²	139,4	kcal/hm²

Tabla 23. Calculo de cargas térmicas, Oficina CR.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	58,8	1,16	2,0	136,7	16,4%		5,0	341,9	31,7%		dif. temp con interior VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	5,0	
SUELO	17,0	0,74	-6,0	-75,9	-9,1%		8,0	101,2	9,4%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	17,0	0,74	2,0	25,3	3,0%	latente	5,0	63,3	5,9%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		129,0	15,5%	94,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		230,3	27,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	15,7%	235,4		572,4	53,1%				
EQUIPOS	17,6	w/m²		258,0	30,9%				0,0%				
(*) renovación total 16 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	834,3	kcal/h	330,0		1.078,7	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		1,0	kW	0,4	kW	1,3	kW				
				49,1	kcal/h.m²	19,4	kcal/h.m²	63,5	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	2	personas	
ratio	8,50	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	8,50	m²/persona	
	0,12	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	739	kcal/h	99	kcal/h	522	kcal/h
		43,4	kcal/hm²	5,8	kcal/hm²	30,7	kcal/hm²
	VENT.:	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	589,6	kcal/h
		8,1	kcal/hm²	14,5	kcal/hm²	34,7	kcal/hm²
		876,0	kcal/h	346,5	kcal/h	1.111,1	kcal/h
		51,5	kcal/hm²	20,4	kcal/hm²	65,4	kcal/hm²

Tabla 24. Calculo de cargas térmicas, Taller x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{wb} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{bs} (ºC):	-0,2									
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	210					
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
		m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N		0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S		0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E		0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	0,00	IDA
MURO EXTERIOR O		0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	2,99	
MURO INTERIOR		385,0	1,16	1,0	447,7	10,5%		8,0	3.581,4	30,1%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO		0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	8,0	
SUELO		269,0	0,74	-6,0	-1.201,1	-28,2%		8,0	1601,5	13,5%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO		0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR		0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR		269,0	0,74	1,0	200,2	4,7%	latente	8,0	1601,5	13,5%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN		0,0	personas/m²		0,0	0,0%	0,0			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN		15,0	w/m²		3.643,6	85,5%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V					0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H					0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN		803,8	m³/h	(*)	1.169,1	27,4%	2.102,7		5.112,0	43,0%			
EQUIPOS		0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
(*) renovación total 0,9 ren/h						100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":		3,5	m	total :	4.259,5	kcal/h	2.102,7		11.896,4	kcal/h			
		#¡DIV/0!	m³/h.per		5,0	kW	2,4	kW	13,8	kW			
					15,8	kcal/h.m²	7,8	kcal/h.m²	44,2	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 0 personas

ratio #¡DIV/0! m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): #¡DIV/0! m²/persona

0,00 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	3.183	kcal/h	0	kcal/h	6.988	kcal/h
		11,8	kcal/hm²	0,0	kcal/hm²	26,0	kcal/hm²
	VENT.:	1.204,2	kcal/h	2.165,77	kcal/h	5.265,3	kcal/h
		4,5	kcal/hm²	8,1	kcal/hm²	19,6	kcal/hm²
		4.387,3	kcal/h	2.165,8	kcal/h	12.253,3	kcal/h
		16,3	kcal/hm²	8,1	kcal/hm²	45,6	kcal/hm²

Tabla 25. Calculo de cargas térmicas, Area acceso artistas.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
		m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESEAVO.:	15	
VENTANA N		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O		0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N		0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S		0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E		0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	28,80	IDA EN 1377 9/2004
MURO EXTERIOR O		0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/hm²)	8,00	
MURO INTERIOR		154,7	1,16	2,0	359,8	10,5%		5,0	899,4	14,6%	dif. temp con interior VERANO	2,0	
MURO TERRENO		30,1	1,16	-6,0	-210,0	-6,1%		8,0	280,0	4,5%	dif. temp con interior INVIERNO	5,0	
SUELO		72,0	0,74	-6,0	-321,5	-9,4%		8,0	428,7	6,9%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO		0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR		72,0	0,59	9,7	414,2	12,1%	latente	21,2	905,2	14,7%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR		0,0	0,74	2,0	0,0	0,0%	latente	5,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN		0,1	personas/m²		516,0	15,0%	378,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN		15,0	w/m²		975,2	28,4%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V					0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H					0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN		576,0	m³/h	(*)	837,8	24,4%	1506,8		3.663,4	59,3%			
EQUIPOS		27,8	w/m²		860,0	25,1%				0,0%			
	(*) renovación total 2,3 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":		3,5	m	total :	3.431,5	kcal/h	1.885,2		6.176,6	kcal/h			
		72,0	m ·/h.per		4,0	kW	2,2	kW	7,2	kW			
					47,7	kcal/h.m²	26,2	kcal/h.m²	85,8	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 8 personas

ratio 9,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 9,00 m²/persona

0,11 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.671	kcal/h	390	kcal/h	2.589	kcal/h
		37,1	kcal/hm²	5,4	kcal/hm²	36,0	kcal/hm²
	VENT.:	863,0	kcal/h	1.552,04	kcal/h	3.773,3	kcal/h
		12,0	kcal/hm²	21,6	kcal/hm²	52,4	kcal/hm²
		3.534,4	kcal/h	1.941,8	kcal/h	6.361,9	kcal/h
		49,1	kcal/hm²	27,0	kcal/hm²	88,4	kcal/hm²

Tabla 26. Calculo de cargas térmicas, Vestuarios CICC x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{wb} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{bs} (ºC):	-0,2									
	Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	210					
	Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	67,2	1,16	3,0	234,4	19,9%		18,0	1406,5	70,1%	dif. temp con interior VERANO	3,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	18,0	
SUELO	17,0	0,74	-6,0	-75,9	-6,4%		8,0	101,2	5,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	17,0	0,59	9,7	97,8	8,3%	latente	21,2	213,7	10,6%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	3,0	0,0	0,0%	latente	18,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		64,5	5,5%	47,3			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		276,3	23,4%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	m³/h	(*)	65,5	5,6%	117,7		286,2	14,3%			
EQUIPOS	35,3	w/m²		516,0	43,8%				0,0%			
(*) renovación total 0,8 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	1.178,6	kcal/h	165,0		2.007,6	kcal/h			
	45,0	m	³/h.per	1,4	kW	0,2	kW	2,3	kW			
				69,3	kcal/h.m²	9,7	kcal/h.m²	118,1	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 1 personas

ratio 17,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 17,00 m²/persona

0,06 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	1.147	kcal/h	49	kcal/h	1.773	kcal/h
		67,4	kcal/hm²	2,9	kcal/hm²	104,3	kcal/hm²
	VENT.:	67,4	kcal/h	121,25	kcal/h	294,8	kcal/h
		4,0	kcal/hm²	7,1	kcal/hm²	17,3	kcal/hm²
		1.213,9	kcal/h	170,0	kcal/h	2.067,9	kcal/h
		71,4	kcal/hm²	10,0	kcal/hm²	121,6	kcal/hm²

Tabla 27. Calculo de cargas térmicas, Control.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		12,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	1,00	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	0,00	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	2,99	IDA en m³/hm²
MURO INTERIOR	88,2	1,16	1,0	102,6	9,7%		6,0	615,3	23,3%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		9,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	6,0	
SUELO	67,2	0,74	-6,0	-300,1	-28,4%		9,0	450,1	17,0%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	67,2	0,74	1,0	50,0	4,7%	latente	6,0	300,1	11,4%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,0	personas/m²		0,0	0,0%	0,0			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		910,2	86,3%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	200,8	m³/h	(*)	292,1	27,7%	525,3		1277,0	48,3%				
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%				
(*) renovación total 0,9 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	1.054,8	kcal/h	525,3		2.642,5	kcal/h				
	#¡DIV/0!	m³/h.per		1,2	kW	0,6	kW	3,1	kW				
				15,7	kcal/h.m²	7,8	kcal/h.m²	39,3	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 0 personas

ratio resultante #¡DIV/0! m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): #¡DIV/0! m²/persona

0,00 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% (frig/h) 3,0% (kcal/h)

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	786	kcal/h	0	kcal/h	1.406	kcal/h
		11,7	kcal/hm²	0,0	kcal/hm²	20,9	kcal/hm²
	VENT.:	300,8	kcal/h	541,04	kcal/h	1.315,4	kcal/h
		4,5	kcal/hm²	8,1	kcal/hm²	19,6	kcal/hm²
		##	kcal/h	541,0	kcal/h	2.721,8	kcal/h
		16,2	kcal/hm²	8,1	kcal/hm²	40,5	kcal/hm²

Tabla 28. Calculo de cargas térmicas, Kutxa almacén de transito.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		12,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	210						
		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frio	frig/h	(%)		Dtem.cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	100	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	100	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m^3/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m^3/h.m^2)	0,00	
MURO INTERIOR	392,0	1,16	1,0	455,8	1,8%		6,0	2.734,9	7,4%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		9,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	6,0	
SUELO	693,6	0,74	-6,0	-3.097,0	-12,0%		9,0	4.645,5	12,5%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	6,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m^2		10.449,0	40,6%	7.662,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m^2		9.394,8	36,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	4.665,6	m^3/h	(*)	6.786,3	26,4%	12.205,3		29.673,2	80,1%				
EQUIPOS	2,9	w/m^2		1.720,0	6,7%				0,0%				
(*) renovación total 2 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	25.708,9	kcal/h	19.867,9		37.053,6	kcal/h				
	28,8	m ^{3}/h.per		29,9	kW	23,1	kW	43,1	kW				
				37,1	kcal/h.m^2	28,6	kcal/h.m^2	53,4	kcal/h.m^2				

Ocupación estimada: 162 personas

ratio resultante 4,28 m^2/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 4,28 m^2/persona

0,23 persona/m^2

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	19.490 kcal/h	28,1 kcal/hm²	7.892 kcal/h	11,4 kcal/hm²	7.602 kcal/h	11,0 kcal/hm²
	VENT.:	## kcal/h	10,1 kcal/hm²	12.571,49 kcal/h	18,1 kcal/hm²	30.563,4 kcal/h	44,1 kcal/hm²
		26.480,2 kcal/h	38,2 kcal/hm²	20.464,0 kcal/h	29,5 kcal/hm²	38.165,2 kcal/h	55,0 kcal/hm²

Tabla 29. Calculo de cargas térmicas, Kutxa.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{wb} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{bs} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/hPER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	224,0	1,16	2,0	520,9	3,5%		3,0	781,4	5,9%		dif. temp con interior VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	471,0	0,74	-6,0	-2.103,1	-14,0%		8,0	2.804,1	21,3%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	2,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		3.375,5	22,4%	2.475,4			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		8.506,3	56,4%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	1507,2	m³/h	(*)	2.192,3	14,5%	3.942,9		9.585,8	72,8%				
EQUIPOS	6,4	w/m²		2.580,0	17,1%				0,0%				
(*) renovación total 1ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	15.071,9	kcal/h	6.418,2		13.171,3	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		17,5	kW	7,5	kW	15,3	kW				
				32,0	kcal/h.m²	13,6	kcal/h.m²	28,0	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	52	personas
ratio resultante	9,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	9,00	m²/persona
	0,11	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	5,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	13.524	kcal/h	2.599	kcal/h	3.765	kcal/h
		28,7	kcal/hm²	5,5	kcal/hm²	8,0	kcal/hm²
	VENT.:	2.301,9	kcal/h	4.140,02	kcal/h	10.065,1	kcal/h
		4,9	kcal/hm²	8,8	kcal/hm²	21,4	kcal/hm²
		15.825,5	kcal/h	6.739,2	kcal/h	13.829,8	kcal/h
		33,6	kcal/hm²	14,3	kcal/hm²	29,4	kcal/hm²

Tabla 30. Calculo de cargas térmicas, Zona de paso.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{wb} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{bs} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		28,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)			
VENTANA N	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	0,30	
VENTANA E	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	115,5	1,16	1,0	134,3	0,1%		3,0	402,9	1,4%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	507,0	0,74	-6,0	-2.263,8	-1,7%		8,0	3.018,4	10,6%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	507,0	1,30	4,8	3.149,5	2,4%		21,2	13.972,9	49,2%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	6,9	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		3.870,0	2,9%	2.838,0			0,0%	Coeficiente sombra H	95%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		6.278,7	4,7%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	80,0%	A las 14:00 la luz será baja
RADIACIÓN H				118.455,8	89,5%				0,0%			
VENTILACIÓN	1728,0	m³/h	(*)	2.402,1	1,8%	4.520,5		10.990,1	38,7%			
EQUIPOS	0,6	w/m²		258,0	0,2%				0,0%			
	(*) renovación total 1ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	132.284,6	kcal/h	7.358,5		28.384,3	kcal/h			
	28,8	m ³/h.per		153,8	kW	8,6	kW	33,0	kW			
				260,9	kcal/h.m²	14,5	kcal/h.m²	56,0	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	60	personas
ratio resultante	8,45	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	8,45	m²/persona
	0,12	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	5,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	129.882	kcal/h	2.838	kcal/h	18.264	kcal/h
		256,2	kcal/hm²	5,6	kcal/hm²	36,0	kcal/hm²
	VENT.:	2.402,1	kcal/h	4.520,49	kcal/h	11.539,6	kcal/h
		4,7	kcal/hm²	8,9	kcal/hm²	22,8	kcal/hm²
		132.284,6	kcal/h	7.358,5	kcal/h	29.803,5	kcal/h
		260,9	kcal/hm²	14,5	kcal/hm²	58,8	kcal/hm²

Tabla 31. Calculo de cargas térmicas, Patio acceso.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2						
Temp. Int. Frío :	24,0				Temp. Int. Calor:	21,0		
Temp. Ext. Frío :	29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2		

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	MES DESFAVORABLE:	JULIO	
										HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	6,9	4,65	5,0	160,5	3,5%		21,2	680,4	11,3%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	38,6	1,05	-2,6	-105,0	-2,3%		21,2	856,4	14,2%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m^3/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m^3/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	79,1	1,16	2,0	184,0	4,0%		3,0	275,9	4,6%	dif. temp con interior VERANO	2,0	
MURO TERRENO	47,3	1,16	-6,0	-329,7	-7,2%		8,0	439,5	7,3%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	142,0	0,74	-6,0	-634,0	-13,8%		8,0	845,4	14,1%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	142,0	0,74	2,0	211,3	4,6%	latente	3,0	317,0	5,3%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		915,9	19,9%	671,7			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		2.564,5	55,8%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				169,5	3,7%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	409,0	m^3/h	(*)	594,9	13,0%	1069,9		2.601,0	43,2%			
EQUIPOS	7,0	w/m²		860,0	18,7%				0,0%			
	(*) renovación total 0,9 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	4.591,9	kcal/h	1.741,5		6.015,6	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		5,3	kW	2,0	kW	7,0	kW			
				32,3	kcal/h.m²	12,3	kcal/h.m²	42,4	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	14	personas
ratio resultante	10,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	10,00	m²/persona
	0,10	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	4.197	kcal/h	705	kcal/h	3.517	kcal/h
		29,6	kcal/hm²	5,0	kcal/hm²	24,8	kcal/hm²
	VENT.:	624,6	kcal/h	1.123,34	kcal/h	2.679,0	kcal/h
		4,4	kcal/hm²	7,9	kcal/hm²	18,9	kcal/hm²
		##	kcal/h	1.828,6	kcal/h	6.196,1	kcal/h
		34,0	kcal/hm²	12,9	kcal/hm²	43,6	kcal/hm²

Tabla 32. Calculo de cargas térmicas, Espacio origen CICC.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:		21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :		-0,2			MES DESFAVORABLE:		JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frío/h	(%)			Dtem.cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:		15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V		0,00	Las ventanas no son radiadas
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"		1,30	
VENTANA O	15,7	4,65	5,0	364,7	2,9%			21,2	1546,1	8,6%	calor sensible ocupación (kcal/h)		64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)		47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación		100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)		28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)		0,00	
MURO INTERIOR	58,5	1,16	1,0	68,0	0,5%			3,0	203,9	1,1%	dif. temp con interior VERANO		1,0	
MURO TERRENO	96,3	1,16	-6,0	-672,0	-5,4%			8,0	896,0	5,0%	dif. temp con interior INVIERNO		3,0	
SUELO	341,0	0,74	-6,0	-1.522,6	-12,3%			8,0	2.030,1	11,3%	Coeficiente sombra N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S		100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E		100%	
TECHO INTERIOR	341,0	0,74	1,0	253,8	2,0%	latente		3,0	761,3	4,2%	Coeficiente sombra O		100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		4.398,9	35,4%	3.225,9				0,0%	Coeficiente sombra H		100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		6.158,5	49,6%					0,0%	coef. mayoración equipos varios		100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%					0,0%	factor iluminación		105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%					0,0%				
VENTILACIÓN	1964,2	m³/h	(*)	2.857,0	23,0%	5.138,3			12.492,1	69,7%				
EQUIPOS	1,8	w/m²		516,0	4,2%					0,0%				
(*) renovación total 1,7 ren/h					100,0%					100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	12.422,1	kcal/h	8.364,2			17.929,5	kcal/h				
	28,8	m	³/h.per	14,4	kW	9,7	kW		20,8	kW				
				36,4	kcal/h.m²	24,5	kcal/h.m²		52,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	68	personas
ratio resultante	5,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	5,00	m²/persona
	0,20	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	5,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	10.043 kcal/h	29,5 kcal/hm²	3.387 kcal/h	9,9 kcal/hm²	5.709 kcal/h	16,7 kcal/hm²
	VENT.:	## kcal/h	8,8 kcal/hm²	5.395,21 kcal/h	15,8 kcal/hm²	13.116,7 kcal/h	38,5 kcal/hm²
		13.043,2 kcal/h	38,2 kcal/hm²	8.782,4 kcal/h	25,8 kcal/hm²	18.826,0 kcal/h	55,2 kcal/hm²

Tabla 33. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidades x5.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{bs} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{bs} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESEAVORABLE:	JULIO	

	m2	k (kcal/h*Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESEAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	8,00	EN 13779/2004
MURO INTERIOR	121,1	1,16	2,0	281,6	9,9%		5,0	704,1	18,3%	dif. temp con interior VERANO	2,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	5,0	
SUELO	52,0	0,74	-6,0	-232,2	-8,1%		8,0	309,6	8,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	52,0	0,74	2,0	77,4	2,7%	latente	5,0	193,5	5,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		322,5	11,3%	236,5			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		939,1	32,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	415,0	m³/h	(*)	605,1	21,2%	1088,3		2.645,8	68,7%			
EQUIPOS	38,5	w/m²		860,0	30,1%				0,0%			
(*) renovación total 2,3 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	2.853,5	kcal/h	1.324,8		3.852,9	kcal/h			
83,2	m	³/h.per		3,3	kW	1,5	kW	4,5	kW			
				54,9	kcal/h.m²	25,5	kcal/h.m²	74,1	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	5	personas	
ratio resultante	10,40	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	10,40	m²/persona	
	0,10	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.316	kcal/h	244	kcal/h	1.243	kcal/h
		44,5	kcal/hm²	4,7	kcal/hm²	23,9	kcal/hm²
	VENT.:	623,2	kcal/h	1.120,92	kcal/h	2.725,1	kcal/h
		12,0	kcal/hm²	21,6	kcal/hm²	52,4	kcal/hm²
		##	kcal/h	1.364,5	kcal/h	3.968,5	kcal/h
		56,5	kcal/hm²	26,2	kcal/hm²	76,3	kcal/hm²

Tabla 34. Calculo de cargas térmicas, Camerinos.

A.1.2. Planta 1

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtemfrío	frio/h	(%)		Dtemcal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	8,3	4,65	1,8	67,4	0,2%		21,2	816,4	1,5%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	40,1	4,65	1,8	326,6	1,2%		21,2	3.956,0	7,1%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	57,7	1,05	-3,1	-187,3	-0,7%		21,2	1.280,6	2,3%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	207,4	1,05	1,3	282,1	1,0%		21,2	4.600,9	8,3%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	82,0	1,16	1,0	95,3	0,3%		3,0	285,9	0,5%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	445,0	0,30	-11,0	-1468,5	-5,3%		8,0	1.068,0	1,9%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	90%	
TECHO INTERIOR	445,0	0,74	1,0	329,3	1,2%	latente	3,0	987,9	1,8%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		9.567,5	34,8%	7.016,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		5.740,5	20,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				7.588,4	27,6%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	6.675,0	m³/h	(*)	3.398,2	12,4%	17.462,0		42.453,0	76,6%			
EQUIPOS	4,5	w/m²		1720,0	6,3%				0,0%			
(*) renovación total 2,8 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	27.459,5	kcal/h	24.478,1		55.448,8	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		31,9	kW	28,5	kW	64,5	kW			
				61,7	kcal/h.m²	55,0	kcal/h.m²	124,6	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	148	personas	
ratio	3,00	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,00	m²/persona	
	0,33	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%		0,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	24.061	kcal/h	7.016	kcal/h	12.996	kcal/h
		54,1	kcal/hm²	15,8	kcal/hm²	29,2	kcal/hm²
	VENT.:	3.398,2	kcal/h	17.461,98	kcal/h	42.453,0	kcal/h
		7,6	kcal/hm²	39,2	kcal/hm²	95,4	kcal/hm²
		27.459,5	kcal/h	24.478,1	kcal/h	55.448,8	kcal/h
		61,7	kcal/hm²	55,0	kcal/hm²	124,6	kcal/hm²

Tabla 35. Calculo de cargas térmicas, S. Interv. Exhibi x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{os} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC					
	t_{wb} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC					
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{os} (ºC):	-0,2													
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0								
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO			
	m^2	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15			
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50			
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00			
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30			
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	70,95	mitad de pié mitad bailando		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	92,45	mitad de pié mitad bailando		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%			
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA		
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00			
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0			
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0			
SUELO	636,0	0,74	1,0	470,6	0,2%		3,0	1411,9	2,3%		Coeficiente sombra N	100%			
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%			
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%			
TECHO INTERIOR	636,0	0,74	1,0	470,6	0,2%	latente	3,0	1411,9	2,3%		Coeficiente sombra O	100%			
OCUPACIÓN	0,5	personas/m²		22.704,0	11,3%	29.584,0			0,0%		Coeficiente sombra H	100%			
ILUMINACIÓN	254,7	w/m²		146.286,0	72,9%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%			
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%			
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%						
VENTILACIÓN	9.216,0	m³/h	(*)	13.405,1	6,7%	24.109,3		58.613,8	95,4%						
EQUIPOS	31,4	w/m²		17.200,0	8,6%				0,0%						
(*) renovación total 2,7 ren/h					100,0%				100,0%						
altura LOCAL "h":	#	m	total :	200.536,4	kcal/h	53.693,3		61.437,6	kcal/h						
	28,8	m		233,2	kW	62,4	kW	71,4	kW						
	m³/h.per			315,3	kcal/h.m²	84,4	kcal/h.m²	96,6	kcal/h.m²						

Ocupación estimada: 320 personas

ratio resultante 199 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 199 m²/persona

0,50 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	192.745	kcal/h	30.472	kcal/h	2.909	kcal/h
		303,1	kcal/hm²	47,9	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	13.807,2	kcal/h	24.832,58	kcal/h	60.372,2	kcal/h
		21,7	kcal/hm²	39,0	kcal/hm²	94,9	kcal/hm²
		206.552,5	kcal/h	55.304,1	kcal/h	63.280,7	kcal/h
		324,8	kcal/hm²	87,0	kcal/hm²	99,5	kcal/hm²

Tabla 36. Calculo de cargas térmicas, Plaza polibalente x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{BS} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{BS} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0							
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frig/h	(%)	Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18		
VENTANA N	9,0	4,65	3,1	129,2	1,5%	21,2	884,5	7,6%		factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%	21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	11,0	4,65	3,1	159,0	1,8%	21,2	1088,6	9,4%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	61,4	1,05	-0,9	-57,9	-0,7%	21,2	1362,9	11,8%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%	21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%	21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA	
MURO EXTERIOR O	59,4	1,05	3,6	223,6	2,5%	21,2	1317,0	11,4%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	116,1	1,16	1,0	134,9	1,5%	3,0	404,8	3,5%		dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%	8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	130,0	0,74	1,0	96,2	1,1%	3,0	288,6	2,5%		Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0% latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	130,0	0,74	1,0	96,2	1,1% latente	3,0	288,6	2,5%		Coeficiente sombra O	90%		
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		2.096,3	23,7%	1537,3		0,0%		Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		2.347,8	26,5%			0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%		
RADIACIÓN V				2.533,1	28,6%			0,0%		factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%			0,0%					
VENTILACIÓN	936,0	m³/h	(*)	843,1	9,5%	2.448,6	5.953,0	51,4%					
EQUIPOS	2,3	w/m²		258,0	2,9%			0,0%					
(*) renovación total 14 ren/h					100,0%			100,0%					
altura LOCAL "h":	#	m	total :	8.859,5	kcal/h	3.985,9		11.587,9	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		10,3	kW	4,6	kW	13,5	kW				
				68,1	kcal/h.m²	30,7	kcal/h.m²	89,1	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	33	personas
ratio resultante	4,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona
	0,25	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
PROPIO:		8.016	kcal/h	1.537	kcal/h	5.804	kcal/h
		61,7	kcal/hm²	11,8	kcal/hm²	44,6	kcal/hm²
VENT.:		843,1	kcal/h	2.448,60	kcal/h	6.131,5	kcal/h
		6,5	kcal/hm²	18,8	kcal/hm²	47,2	kcal/hm²
		##	kcal/h	3.985,9	kcal/h	11.935,6	kcal/h
		68,1	kcal/hm²	30,7	kcal/hm²	91,8	kcal/hm²

Tabla 37. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidad x8.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{ws} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{bs} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	13,8	4,65	5,0	320,9	1,7%		21,2	1360,7	4,7%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	90,7	1,05	1,3	123,4	0,6%		21,2	2.012,3	6,9%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	153,5	1,16	1,0	178,4	0,9%		3,0	535,3	1,8%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	198,0	0,74	1,0	146,5	0,8%		3,0	439,6	1,5%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	80%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	198,0	0,74	1,0	146,5	0,8%	latente	3,0	439,6	1,5%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,7	personas/m²		8.514,0	43,9%	6.243,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	25,0	w/m²		2.554,2	13,2%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				1013,2	5,2%				0,0%	factor iluminación	60,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	3,8016	m³/h	(*)	5.529,6	28,5%	9.945,1		24.178,2	83,5%			
EQUIPOS	5,1	w/m²		860,0	4,4%				0,0%			
	(*) renovación total 3,5 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	19.386,8	kcal/h	16.188,7		28.965,6	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		22,5	kW	18,8	kW	33,7	kW			
				97,9	kcal/h.m²	81,8	kcal/h.m²	146,3	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	132	personas
ratio resultante	1,50	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	1,50	m²/persona
	0,67	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	13.857 kcal/h	70,0 kcal/hm²	6.244 kcal/h	31,5 kcal/hm²	4.931 kcal/h	24,9 kcal/hm²
	VENT.:	5.529,6 kcal/h	27,9 kcal/hm²	9.945,09 kcal/h	50,2 kcal/hm²	24.903,5 kcal/h	125,8 kcal/hm²
		19.386,8 kcal/h	97,9 kcal/hm²	16.188,7 kcal/h	81,8 kcal/hm²	29.834,6 kcal/h	150,7 kcal/hm²

Tabla 38. Calculo de cargas térmicas, Plaza polivalente.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:		21,0					
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :		-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)			Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	31,1	4,65	5,0	722,1	6,3%			21,2	3.061,7	22,1%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	73,5	1,05	1,3	99,9	0,9%			21,2	1629,6	11,8%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m^3/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m^3/h.m^2)	0,00	
MURO INTERIOR	50,4	1,16	1,0	58,6	0,5%			3,0	175,8	1,3%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%			8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	137,0	0,74	1,0	101,4	0,9%			3,0	304,1	2,2%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	80%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	137,0	0,74	1,0	101,4	0,9%	latente		3,0	304,1	2,2%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m^2		2.945,5	25,7%	2.160,0				0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m^2		2.226,8	19,4%					0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				2.279,7	19,9%					0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%					0,0%			
VENTILACIÓN	1315,2	m^3/h	(*)	1913,0	16,7%	3.440,6			8.364,7	60,4%			
EQUIPOS	8,8	w/m^2		1032,0	9,0%					0,0%			
(*) renovación total 18 ren/h					100,0%					100,0%			
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	11.480,4	kcal/h	5.600,6			13.840,0	kcal/h			
	28,8	m ^{3}/h.per		13,3	kW	6,5	kW		16,1	kW			
				83,8	kcal/h.m^2	40,9	kcal/h.m^2		101,0	kcal/h.m^2			

Ocupación estimada:	46	personas
ratio resultante	3,00	m^2/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,00	m^2/persona
	0,33	persona/m^2
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	9.854	kcal/h	2.225	kcal/h	5.640	kcal/h
		71,9	kcal/hm^2	16,2	kcal/hm^2	41,2	kcal/hm^2
	VENT.:	1.970,4	kcal/h	3.543,82	kcal/h	8.615,6	kcal/h
		14,4	kcal/hm^2	25,9	kcal/hm^2	62,9	kcal/hm^2
		11.824,8	kcal/h	5.768,7	kcal/h	14.255,2	kcal/h
		86,3	kcal/hm^2	42,1	kcal/hm^2	104,1	kcal/hm^2

Tabla 39. Calculo de cargas térmicas, Espacio catering.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	55,90	Sentad
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	30,10	Sentad
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	371,8	1,16	1,5	648,5	2,4%		4,0	1.729,3	3,6%	dif. temp con interior VERANO	1,5	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	4,0	
SUELO	247,0	0,74	1,5	274,2	1,0%		4,0	731,1	1,5%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	247,0	0,74	1,5	274,2	1,0%	latente	4,0	731,1	1,5%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	1,0	personas/m²		13.751,4	50,0%	7.404,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	10,0	w/m²		2.230,4	8,1%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	7.084,8	m³/h	(*)	10.305,2	37,5%	18.534,0		45.059,3	93,4%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
	(*) renovación total 5,3 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	27.483,8	kcal/h	25.938,6		48.250,9	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		32,0	kW	30,2	kW	56,1	kW			
				111,3	kcal/h.m²	105,0	kcal/h.m²	195,3	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	246	personas	
ratio resultante	100	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	100	m²/persona	
	100	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%		3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	17.694	kcal/h	7.627	kcal/h	3.287	kcal/h
		71,6	kcal/hm²	30,9	kcal/hm²	13,3	kcal/hm²
	VENT.:	10.614,3	kcal/h	19.090,04	kcal/h	46.411,1	kcal/h
		43,0	kcal/hm²	77,3	kcal/hm²	187,9	kcal/hm²
		28.308,3	kcal/h	26.716,8	kcal/h	49.698,4	kcal/h
		114,6	kcal/hm²	108,2	kcal/hm²	201,2	kcal/hm²

Tabla 40. Calculo de cargas térmicas, Sala de proyección.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	23,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frio/h	(%)		Dtem.cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER.)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	27,5	1,16	1,0	32,0	0,8%		5,0	159,9	2,8%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		10,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	5,0	
SUELO	52,0	0,74	1,0	38,5	1,0%		5,0	192,4	3,3%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		23,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	23,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	52,0	0,74	1,0	38,5	1,0%	latente	5,0	192,4	3,3%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,5	personas/m²		1677,0	42,5%	1229,8			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		939,1	23,8%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	748,8	m³/h	(*)	1089,2	27,6%	1958,9		5.211,6	90,5%				
EQUIPOS	2,9	w/m²		129,0	3,3%				0,0%				
(*) renovación total 2,7 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	3.943,2	kcal/h	3.188,7		5.756,3	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		4,6	kW	3,7	kW	6,7	kW				
				75,8	kcal/h.m²	61,3	kcal/h.m²	110,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 26 personas

ratio 2,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 2,00 m²/persona

0,50 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 5,0% 10,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.997	kcal/h	1.291	kcal/h	599	kcal/h
		57,6	kcal/hm²	24,8	kcal/hm²	11,5	kcal/hm²
	VENT.:	1.143,6	kcal/h	2.056,82	kcal/h	5.732,8	kcal/h
		22,0	kcal/hm²	39,6	kcal/hm²	110,2	kcal/hm²
		4.140,4	kcal/h	3.348,1	kcal/h	6.332,0	kcal/h
		79,6	kcal/hm²	64,4	kcal/hm²	121,8	kcal/hm²

Tabla 41. Calculo de cargas térmicas, V. entradas + guardarropas.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m2	k (kcal/h*Cm)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	286,0	1,16	1,0	332,6	5,1%		5,0	1662,8	64,3%	dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	5,0		
SUELO	125,0	0,74	1,0	92,5	1,4%		5,0	462,5	17,9%	Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	125,0	0,74	1,0	92,5	1,4%	latente	5,0	462,5	17,9%	Coeficiente sombra O	100%		
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		2.015,6	31,0%	1478,1			0,0%	Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		2.257,5	34,7%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%		
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	0,0	m³/h	(*)	0,0	0,0%	0,0		0,0	0,0%				
EQUIPOS	16,0	w/m²		1.720,0	26,4%				0,0%				
(*) renovación total 0 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	11,0	m	total :	6.510,7	kcal/h	1.478,1		2.587,8	kcal/h				
	0,0	m³/h.per		7,6	kW	1,7	kW	3,0	kW				
				52,1	kcal/h.m²	11,8	kcal/h.m²	20,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	31	personas
ratio resultante	4,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona
	0,25	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	50,0%	100,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	9.766	kcal/h	2.217	kcal/h	5.176	kcal/h
		78,1	kcal/hm²	17,7	kcal/hm²	41,4	kcal/hm²
	VENT.:	0,0	kcal/h	0,00	kcal/h	0,0	kcal/h
		0,0	kcal/hm²	0,0	kcal/hm²	0,0	kcal/hm²
		9.766,0	kcal/h	2.217,2	kcal/h	5.175,6	kcal/h
		78,1	kcal/hm²	17,7	kcal/hm²	41,4	kcal/hm²

Tabla 42. Calculo de cargas térmicas, Vestíbulo escalera PPAL.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{oB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{oB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h^{2}Cm)	Dtem.frío	frio/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m^3/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m^3/h.m^2)	0,00	
MURO INTERIOR	60,5	1,16	1,0	70,3	7,9%		3,0	211,0	23,1%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	29,0	0,74	1,0	21,5	2,4%		3,0	64,4	7,1%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	29,0	0,74	1,0	21,5	2,4%	latente	3,0	64,4	7,1%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m^2		129,0	14,4%	94,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m^2		392,8	43,9%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	m^3/h	(*)	130,9	14,6%	235,4		572,4	62,7%				
EQUIPOS	5,2	w/m^2		129,0	14,4%				0,0%				
(*) renovación total 0,6 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	895,0	kcal/h	330,0		912,2	kcal/h				
	45,0	m		1,0	kW	0,4	kW	1,1	kW				
		·/h.per		30,9	kcal/h.m^2	11,4	kcal/h.m^2	31,5	kcal/h.m^2				

Ocupación estimada:	2	personas
ratio resultante	14,50	m^2/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	14,50	m^2/persona
	0,07	persona/m^2
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	802	kcal/h	99	kcal/h	350	kcal/h
		27,7	kcal/hm^2	3,4	kcal/hm^2	12,1	kcal/hm^2
	VENT.:	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	589,6	kcal/h
		4,7	kcal/hm^2	8,5	kcal/hm^2	20,3	kcal/hm^2
		939,7	kcal/h	346,5	kcal/h	939,6	kcal/h
		32,4	kcal/hm^2	11,9	kcal/hm^2	32,4	kcal/hm^2

Tabla 43. Calculo de cargas térmicas, Información.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h²Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	4,6	4,65	1,8	37,4	1,7%		21,2	453,6	11,8%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	49,5	1,05	-3,1	-160,6	-7,2%		21,2	1098,2	28,6%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	11,0	1,05	-2,0	-23,0	-1,0%		21,2	244,0	6,4%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	39,4	1,05	1,3	53,6	2,4%		21,2	874,1	22,8%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	41,3	1,16	1,0	48,0	2,2%		3,0	143,9	3,8%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	65,0	0,74	1,0	48,1	2,2%		3,0	144,3	3,8%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	90%	
TECHO INTERIOR	65,0	0,74	1,0	48,1	2,2%	latente	3,0	144,3	3,8%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	11,6%	189,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		880,4	39,6%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				848,3	38,1%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	115,2	m³/h	(*)	58,6	2,6%	301,4		732,7	19,1%			
EQUIPOS	2,3	w/m²		129,0	5,8%				0,0%			
	(*) renovación total 0,4 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	2.226,0	kcal/h	490,6		3.835,1	kcal/h			
	28,8	m	³/h.per	2,6	kW	0,6	kW	4,5	kW			
				34,2	kcal/h.m²	7,5	kcal/h.m²	59,0	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 4 personas

ratio 16,25 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 16,25 m²/persona

0,06 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.232 kcal/h	34,3 kcal/hm²	195 kcal/h	3,0 kcal/hm²	3.196 kcal/h	49,2 kcal/hm²
	VENT.:	60,4 kcal/h	0,9 kcal/hm²	310,41 kcal/h	4,8 kcal/hm²	754,7 kcal/h	11,6 kcal/hm²
		2.292,8 kcal/h	35,3 kcal/hm²	505,3 kcal/h	7,8 kcal/hm²	3.950,2 kcal/h	60,8 kcal/hm²

Tabla 44. Calculo de cargas térmicas, Acceso hotel.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			24,2			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	10	
VENTANA N	0,0	4,65	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	8,3	4,65	0,2	7,0	0,0%		21,2	816,4	4,5%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	31,3	4,65	0,2	26,5	0,2%		21,2	3.084,4	17,2%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	63,2	1,05	-2,0	-132,3	-0,9%		21,2	1.402,6	7,8%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	221,7	1,05	0,2	46,4	0,3%		21,2	4.919,1	27,4%		tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	253,0	1,16	1,0	294,2	1,9%		3,0	882,6	4,9%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	506,0	0,74	1,0	374,4	2,4%		3,0	1.123,3	6,3%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-4,2	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	90%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,0	personas/m²		1290,0	8,3%	946,0			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		6.853,8	44,1%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				6.743,0	43,4%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	900,0	m³/h	(*)	47,7	0,3%	2.354,4		5.724,0	31,9%				
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%				
(*) renovación total 0,4 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	15.550,7	kcal/h	3.300,4		17.952,4	kcal/h				
	45,0	m	²/h.per	18,1	kW	3,8	kW	20,9	kW				
				30,7	kcal/h.m²	6,5	kcal/h.m²	35,5	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	20	personas
ratio	25,30	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	25,30	m²/persona
	0,04	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		3,0%				3,0%		
		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN		
TOTAL	PROPIO:	15.968	kcal/h	974	kcal/h	12.595	kcal/h	
		31,6	kcal/hm²	1,9	kcal/hm²	24,9	kcal/hm²	
	VENT.:	49,2	kcal/h	2.425,06	kcal/h	5.895,7	kcal/h	
		0,1	kcal/hm²	4,8	kcal/hm²	11,7	kcal/hm²	
		16.017,3	kcal/h	3.399,4	kcal/h	18.490,9	kcal/h	
		31,7	kcal/hm²	6,7	kcal/hm²	36,5	kcal/hm²	

Tabla 45. Calculo de cargas térmicas, E.O. Uso residencial x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		12,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h*Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	1,00	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	368,5	1,16	1,0	428,5	2,2%		6,0	2.570,9	10,9%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		9,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	6,0	
SUELO	412,0	0,74	0,0	0,0	0,0%		0,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	495,0	0,74	1,0	366,3	1,9%	latente	6,0	2.197,8	9,3%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		6.643,5	34,9%	4.871,9			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		5.580,5	29,3%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	2.966,4	m³/h	(*)	4.314,8	22,6%	7.760,2		18.866,3	79,8%				
EQUIPOS	4,9	w/m²		1.720,0	9,0%				0,0%				
	(*) renovación total 1,4 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	19.053,6	kcal/h	12.632,1		23.635,0	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		22,2	kW	14,7	kW	27,5	kW				
				46,2	kcal/h.m²	30,7	kcal/h.m²	57,4	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	103	personas
ratio resultante	4,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona
	0,25	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		3,0%				3,0%			
		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN			
TOTAL	PROPIO:	15.181	kcal/h	5.018	kcal/h	4.912	kcal/h		
		36,8	kcal/hm²	12,2	kcal/hm²	11,9	kcal/hm²		
	VENT. :	4.444,2	kcal/h	7.992,99	kcal/h	19.432,3	kcal/h		
		10,8	kcal/hm²	19,4	kcal/hm²	47,2	kcal/hm²		
		19.625,2	kcal/h	13.011,0	kcal/h	24.344,1	kcal/h		
		47,6	kcal/hm²	31,6	kcal/hm²	59,1	kcal/hm²		

Tabla 46. Calculo de cargas térmicas, Kutxa.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		12,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2												
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:		21,0							
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :		-0,2				MES DESFAVORABLE:		JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)			Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:		15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V		1,00	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H		1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"		1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)		64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)		47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación		80,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)		28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)		0,00	
MURO INTERIOR	159,5	1,16	1,0	185,5	0,9%			3,0	556,4	3,2%		dif. temp con interior VERANO		1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%			9,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO		3,0	
SUELO	816,0	0,74	0,0	0,0	0,0%			0,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra N		100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S		100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E		100%	
TECHO INTERIOR	816,0	0,74	1,0	603,8	3,0%	latente		3,0	1811,5	10,5%		Coeficiente sombra O		100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		4.210,6	20,8%	3.087,7				0,0%		Coeficiente sombra H		100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		10.526,4	52,0%					0,0%		coef. mayoración equipos varios		100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%					0,0%		factor iluminación		100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%					0,0%					
VENTILACIÓN	2.350,1	m³/h	(*)	3.413,3	16,9%	6.147,9			14.946,5	86,3%					
EQUIPOS	1,8	w/m²		1.290,0	6,4%					0,0%					
(*) renovación total 0,6 ren/h					100,0%					100,0%					
altura LOCAL "h":	5,5	m	total :	20.234,6	kcal/h	9.235,6			17.314,4	kcal/h					
	28,8	m³/h.per		23,5	kW	10,7	kW		20,1	kW					
				24,8	kcal/h.m²	11,3	kcal/h.m²		21,2	kcal/h.m²					

Ocupación estimada:	82	personas
ratio resultante	10,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	10,00	m²/persona
	0,10	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	5,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	17.321	kcal/h	3.180	kcal/h	2.486	kcal/h
		21,2	kcal/hm²	3,9	kcal/hm²	3,0	kcal/hm²
	VENT.:	3.520,8	kcal/h	6.332,31	kcal/h	15.693,8	kcal/h
		4,3	kcal/hm²	7,8	kcal/hm²	19,2	kcal/hm²
		20.841,6	kcal/h	9.512,7	kcal/h	18.180,1	kcal/h
		25,5	kcal/hm²	11,7	kcal/hm²	22,3	kcal/hm²

Tabla 47. Calculo de cargas térmicas, Zona calle.

A.1.3. Entreplanta

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente conector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	7,5	0,74	1,0	5,6	0,2%		3,0	16,7	2,7%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	7,5	0,74	1,0	5,6	0,2%	latente	3,0	16,7	2,7%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		129,0	5,3%	94,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		101,6	4,2%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	5,4%	235,4		572,4	94,5%				
EQUIPOS	320,0	w/m²		2.064,0	84,7%				0,0%				
(*) renovación total 4,8 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	2,5	m	total :	2.436,6	kcal/h	330,0		605,7	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		2,8	kW	0,4	kW	0,7	kW				
				324,9	kcal/h.m²	44,0	kcal/h.m²	80,8	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	2	personas
ratio resultante	3,75	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,75	m²/persona
	0,27	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	10,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.421	kcal/h	99	kcal/h	37	kcal/h
		322,8	kcal/hm²	13,2	kcal/hm²	4,9	kcal/hm²
	VENT.:	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	629,6	kcal/h
		18,3	kcal/hm²	33,0	kcal/hm²	84,0	kcal/hm²
		2.558,4	kcal/h	346,5	kcal/h	666,3	kcal/h
		341,1	kcal/hm²	46,2	kcal/hm²	88,8	kcal/hm²

Tabla 48. Calculo de cargas térmicas, Control del edificio x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$	$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC	
	t_{WB} (ºC):	21,3			$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC	
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2						
Temp. Int. Frío :	24,0			Temp. Int. Calor:	21,0			
Temp. Ext. Frío :	29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2		MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m2	k (kcal/hºCm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	15,0	0,74	1,0	11,1	0,7%		3,0	33,3	9,4%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	15,0	0,74	1,0	11,1	0,7%	latente	3,0	33,3	9,4%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		64,5	3,9%	47,3			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		203,2	12,3%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	45,0	m³/h	(*)	65,5	4,0%	117,7		286,2	81,1%			
EQUIPOS	100,0	w/m²		1290,0	78,4%				0,0%			
					100,0%				100,0%			
(*) renovación total 1,2 ren/h												
altura LOCAL "h":	2,5	m	total :	1.645,3	kcal/h	165,0		352,8	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		1,9	kW	0,2	kW	0,4	kW			
				109,7	kcal/h.m²	11,0	kcal/h.m²	23,5	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	1	personas
ratio resultante	15,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	15,00	m²/persona
	0,07	persona/m²

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		5,0%				10,0%	
TOTAL	PROPIO:	1.659	kcal/h	50	kcal/h	73	kcal/h
		110,6	kcal/hm²	3,3	kcal/hm²	4,9	kcal/hm²
	VENT.:	68,7	kcal/h	123,61	kcal/h	314,8	kcal/h
		4,6	kcal/hm²	8,2	kcal/hm²	21,0	kcal/hm²
		##	kcal/h	173,3	kcal/h	388,1	kcal/h
		115,2	kcal/hm²	11,6	kcal/hm²	25,9	kcal/hm²

Tabla 49. Calculo de cargas térmicas, Cabinas de proyección x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	0,00	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	2,99	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	14,0	0,74	1,0	10,4	3,8%		3,0	31,1	9,5%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	14,0	0,74	1,0	10,4	3,8%	latente	3,0	31,1	9,5%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,0	personas/m²		0,0	0,0%	0,0			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		189,6	69,9%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	41,8	m³/h	(*)	60,8	22,4%	109,4		266,1	81,1%				
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%				
(*) renovación total 12 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	2,5	m	total :	271,2	kcal/h	109,4		328,2	kcal/h				
	#¡DIV/0!	m³/h.per		0,3	kW	0,1	kW	0,4	kW				
				19,4	kcal/h.m²	7,8	kcal/h.m²	23,4	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	0	personas	
ratio resultante	#¡DIV/0!	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	#¡DIV/0!	m²/persona	
	0,00	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		10,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	221	kcal/h	0	kcal/h	68	kcal/h
		15,8	kcal/hm²	0,0	kcal/hm²	4,9	kcal/hm²
	VENT.:	63,9	kcal/h	114,91	kcal/h	292,7	kcal/h
		4,6	kcal/hm²	8,2	kcal/hm²	20,9	kcal/hm²
		284,8	kcal/h	114,9	kcal/h	361,0	kcal/h
		20,3	kcal/hm²	8,2	kcal/hm²	25,8	kcal/hm²

Tabla 50. Calculo de cargas térmicas, Almacen x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m2	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	5,0	0,74	1,0	3,7	0,8%		3,0	11,1	3,6%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	5,0	0,74	1,0	3,7	0,8%	latente	3,0	11,1	3,6%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		64,5	13,9%	47,3			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		67,7	14,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	45,0	m³/h	(*)	65,5	14,1%	117,7		286,2	92,8%				
EQUIPOS	60,0	w/m²		258,0	55,7%				0,0%				
(*) renovación total 3,6 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	2,5	m	total :	463,1	kcal/h	165,0		308,4	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		0,5	kW	0,2	kW	0,4	kW				
				92,6	kcal/h.m²	33,0	kcal/h.m²	61,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 1 personas

ratio resultante 5,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 5,00 m²/persona

0,20 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 5,0% 10,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	418	kcal/h	50	kcal/h	24	kcal/h
		83,5	kcal/hm²	9,9	kcal/hm²	4,9	kcal/hm²
	VENT.:	68,7	kcal/h	123,61	kcal/h	314,8	kcal/h
		13,7	kcal/hm²	24,7	kcal/hm²	63,0	kcal/hm²
		486,2	kcal/h	173,3	kcal/h	339,2	kcal/h
		97,2	kcal/hm²	34,7	kcal/hm²	67,8	kcal/hm²

Tabla 51. Calculo de cargas térmicas, Cabina de traducción x2.

1.4. Planta 2

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtemfrio	frio/h	(%)		Dtemcal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	4,7	4,65	1,8	38,1	1,3%		21,2	461,5	8,7%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	50,0	1,05	-3,1	-162,2	-5,6%		21,2	1.109,3	21,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	11,0	1,05	-2,0	-23,0	-0,8%		21,2	244,0	4,6%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	32,8	1,05	1,3	44,7	1,5%		21,2	728,1	13,8%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	70,0	1,16	1,0	81,4	2,8%		3,0	244,2	4,6%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	49,0	0,74	1,0	36,3	1,3%		3,0	108,8	2,1%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	90%	
TECHO INTERIOR	49,0	0,74	1,0	36,3	1,3%	latente	3,0	108,8	2,1%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		516,0	17,8%	378,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		663,7	22,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				863,1	29,8%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	183,3	6,3%	9418		2.289,6	43,2%			
EQUIPOS	19,6	w/m²		619,2	21,4%				0,0%			
					100,0%				100,0%			

(*) renovación total 1,5 ren/h

altura LOCAL "h": # m — 45,0 m³/h.per

total :	2.896,7	kcal/h	1.320,2		5.294,3	kcal/h	
	3,4	kW	1,5	kW	6,2	kW	
	59,1	kcal/h.m²	26,9	kcal/h.m²	108,0	kcal/h.m²	

Ocupación estimada: 8 personas

ratio resultante 6,13 m³/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 6,13 m³/persona

0,16 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% — 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.795	kcal/h	390	kcal/h	3.095	kcal/h
		57,0	kcal/hm²	8,0	kcal/hm²	63,2	kcal/hm²
	VENT.:	188,8	kcal/h	970,02	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		3,9	kcal/hm²	19,8	kcal/hm²	48,1	kcal/hm²
		2.983,6	kcal/h	1.359,8	kcal/h	5.453,1	kcal/h
		60,9	kcal/hm²	27,8	kcal/hm²	111,3	kcal/hm²

Tabla 52. Calculo de cargas térmicas, Trabajo en grupo x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	97,2	1,16	1,0	113,0	7,6%		3,0	339,1	28,8%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	60,0	0,74	1,0	44,4	3,0%		3,0	133,2	11,3%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	60,0	0,74	1,0	44,4	3,0%	latente	3,0	133,2	11,3%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,03	personas/m²		129,0	8,7%	94,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		812,7	54,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	8,8%	235,4		572,4	48,6%			
EQUIPOS	4,0	w/m²		206,4	13,9%				0,0%			
					100,0%				100,0%			

(*) renovación total 0,3 ren/h

altura LOCAL "h": # m — 45,0 m — m³/h.per

total :	1480,8	kcal/h	330,0		1.177,9	kcal/h		
	1,7	kW	0,4	kW	1,4	kW		
	24,7	kcal/h.m²	5,5	kcal/h.m²	19,6	kcal/h.m²		

Ocupación estimada: 2 personas

ratio resultante: 30,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 30,00 m²/persona

0,03 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% — 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	1.390	kcal/h	97	kcal/h	624	kcal/h
		23,2	kcal/hm²	1,6	kcal/hm²	10,4	kcal/hm²
	VENT.:	134,8	kcal/h	242,51	kcal/h	589,6	kcal/h
		2,2	kcal/hm²	4,0	kcal/hm²	9,8	kcal/hm²
		##	kcal/h	339,9	kcal/h	1.213,2	kcal/h
		25,4	kcal/hm²	5,7	kcal/hm²	20,2	kcal/hm²

Tabla 53. Calculo de cargas térmicas, Recepción tránsito.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m2	k (kcal/h*Cm²)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	35,0	1,05	-2,6	-95,2	-4,6%		21,2	776,5	21,6%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	20,0	1,05	10,8	226,0	11,0%		21,2	443,7	12,4%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	18,0	0,74	1,0	13,3	0,6%		3,0	40,0	1,1%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	18,0	0,74	1,0	13,3	0,6%	latente	3,0	40,0	1,1%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,44	personas/m²		516,0	25,0%	378,4			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		243,8	11,8%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	523,6	25,4%	9418		2.289,6	63,8%				
EQUIPOS	53,3	w/m²		619,2	30,1%				0,0%				
(*) renovación total 4 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	2.060,1	kcal/h	1.320,2		3.589,8	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		2,4	kW	1,5	kW	4,2	kW				
				114,5	kcal/h.m²	73,3	kcal/h.m²	199,4	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	2,25	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	2,25	m²/persona
	0,44	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	1.536	kcal/h	378	kcal/h	1.339	kcal/h
		85,4	kcal/hm²	21,0	kcal/hm²	74,4	kcal/hm²
	VENT.:	523,6	kcal/h	941,77	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		29,1	kcal/hm²	52,3	kcal/hm²	131,0	kcal/hm²
		##	kcal/h	1.320,2	kcal/h	3.697,4	kcal/h
		114,5	kcal/hm²	73,3	kcal/hm²	205,4	kcal/hm²

Tabla 54. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones x6.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		25,8				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm²)	Dtemfrío	frio/h	(%)		Dtemcal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	4,7	4,65	18	38,1	1,7%		21,2	461,5	13,2%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	11,0	1,05	-3,1	-35,7	-1,5%		21,2	244,0	7,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	15,3	1,05	1,3	20,8	0,9%		21,2	339,9	9,7%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	20,0	1,16	1,0	23,3	1,0%		3,0	69,8	2,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	19,0	0,74	1,0	14,1	0,6%		3,0	42,2	1,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	90%	
TECHO INTERIOR	19,0	0,74	1,0	14,1	0,6%	latente	3,0	42,2	1,2%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,4	personas/m²		516,0	22,4%	378,4			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		257,4	11,2%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V				863,1	37,4%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	183,3	7,9%	94,8		2.289,6	65,6%				
EQUIPOS	50,5	w/m²		412,8	17,9%				0,0%				
(*) renovación total 3,8 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	2.307,1	kcal/h	1.320,2		3.489,1	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		2,7	kW	1,5	kW	4,1	kW				
				121,4	kcal/h.m²	69,5	kcal/h.m²	183,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	8	personas
ratio	2,38	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	2,38	m²/persona
	0,42	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.188	kcal/h	390	kcal/h	1.236	kcal/h
		115,1	kcal/hm²	20,5	kcal/hm²	65,0	kcal/hm²
	VENT.:	188,8	kcal/h	970,02	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		9,9	kcal/hm²	51,1	kcal/hm²	124,1	kcal/hm²
		2.376,3	kcal/h	1.359,8	kcal/h	3.593,8	kcal/h
		125,1	kcal/hm²	71,6	kcal/hm²	189,1	kcal/hm²

Tabla 55. Calculo de cargas térmicas, Office x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h²Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	34,6	4,65	5,0	804,2	4,9%		21,2	3.409,7	14,4%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	215,4	1,05	1,3	293,1	1,8%		21,2	4.779,3	20,2%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	176,0	1,16	1,0	204,7	1,2%		3,0	614,0	2,6%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	286,0	0,74	1,0	211,6	1,3%		3,0	634,9	2,7%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	80%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	286,0	0,74	1,0	211,6	1,3%	latente	3,0	634,9	2,7%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,17	personas/m²		3.074,5	18,8%	2.254,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		3.873,9	23,6%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	41,7%	
RADIACIÓN V				2.538,8	15,5%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	2.145,0	m³/h	(*)	3.120,0	19,0%	5.611,4		13.642,2	57,5%			
EQUIPOS	20,0	w/m²		2.049,7	12,5%				0,0%			
					100,0%				100,0%			

(*) renovación total 1,5 ren/h

altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	16.382,1	kcal/h	7.866,0		23.715,1	kcal/h
	45,0	m³/h.per		19,0	kW	9,1	kW	27,6	kW
				57,3	kcal/h.m²	27,5	kcal/h.m²	82,9	kcal/h.m²

Ocupación estimada:	48	personas
ratio	6,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	6,00	m²/persona
	0,17	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	13.660	kcal/h	2.322	kcal/h	10.375	kcal/h
		47,8	kcal/hm²	8,1	kcal/hm²	36,3	kcal/hm²
	VENT.:	3.213,6	kcal/h	5.779,72	kcal/h	14.051,5	kcal/h
		11,2	kcal/hm²	20,2	kcal/hm²	49,1	kcal/hm²
		16.873,5	kcal/h	8.102,0	kcal/h	24.426,5	kcal/h
		59,0	kcal/hm²	28,3	kcal/hm²	85,4	kcal/hm²

Tabla 56. Calculo de cargas térmicas, MTBK x5.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m2	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	55,90	Sentado relajado
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	30,10	Sentado relajado
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,5	0,0	0,0%		4,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior VERANO	1,5	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	4,0	
SUELO	62,0	0,74	1,5	68,8	1,3%		4,0	183,5	2,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	62,0	0,74	1,5	68,8	1,3%	latente	4,0	183,5	2,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,8	personas/m²		2.683,2	49,8%	1444,8			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	10,0	w/m²		559,9	10,4%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	1382,4	m³/h	(*)	2.010,8	37,3%	3.616,4		8.792,1	96,0%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
(*) renovación total 4,5 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	5.391,5	kcal/h	5.061,2		9.159,1	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		6,3	kW	5,9 kW		10,7	kW			
				87,0	kcal/h.m²	81,6 kcal/h.m²		147,7	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	48	personas
ratio resultante	1,29	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	1,29	m²/persona
	0,77	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	3.482	kcal/h	1.488	kcal/h	378	kcal/h
		56,2	kcal/hm²	24,0	kcal/hm²	6,1	kcal/hm²
	VENT.:	2.071,1	kcal/h	3.724,89	kcal/h	9.055,8	kcal/h
		33,4	kcal/hm²	60,1	kcal/hm²	146,1	kcal/hm²
		5.553,2	kcal/h	5.213,0	kcal/h	9.433,9	kcal/h
		89,6	kcal/hm²	84,1	kcal/hm²	152,2	kcal/hm²

Tabla 57. Calculo de cargas térmicas, Sala de proyección x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtem frío	frio/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	35,0	1,16	1,5	61,0	2,7%		3,0	122,1	13,4%	dif. temp con interior VERANO	1,5	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	13,0	0,74	1,5	14,4	0,6%		3,0	28,9	3,2%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	13,0	0,74	1,5	14,4	0,6%	latente	3,0	28,9	3,2%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		258,0	11,5%	189,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		176,1	7,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	115,2	m³/h	(*)	167,6	7,5%	3014		732,7	80,3%			
EQUIPOS	184,6	w/m²		1548,0	69,1%				0,0%			
(*) renovación total 1,8 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	# m		total :	2.239,6	kcal/h	490,6		912,5	kcal/h			
28,8 m	³/h.per			2,6	kW	0,6	kW	1,1	kW			
				172,3	kcal/h.m²	37,7	kcal/h.m²	70,2	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 4 personas

ratio resultante 3,25 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 3,25 m²/persona

0,31 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% | 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.134 kcal/h	164,2 kcal/hm²	195 kcal/h	15,0 kcal/hm²	185 kcal/h	14,2 kcal/hm²
	VENT.:	172,6 kcal/h	13,3 kcal/hm²	310,41 kcal/h	23,9 kcal/hm²	754,7 kcal/h	58,1 kcal/hm²
		2.306,7 kcal/h	177,4 kcal/hm²	505,3 kcal/h	38,9 kcal/hm²	939,9 kcal/h	72,3 kcal/hm²

Tabla 58. Calculo de cargas térmicas, Reprografía.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	75,0	1,16	1,0	87,2	0,6%		3,0	261,6	1,9%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	536,0	0,74	1,0	396,6	2,6%		3,0	1.189,9	8,8%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	536,0	0,74	1,0	396,6	2,6%	latente	3,0	1.189,9	8,8%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		3.841,3	24,8%	2.817,0			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		8.297,3	53,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	1715,2	m³/h	(*)	2.494,8	16,1%	4.487,0		10.908,7	80,5%				
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%				
	(*) renovación total 0,7 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	15.513,9	kcal/h	7.304,0		13.550,1	kcal/h				
	28,8	m	m³/h.per	18,0	kW	8,5	kW	15,8	kW				
				28,9	kcal/h.m²	13,6	kcal/h.m²	25,3	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	60	personas
ratio resultante	9,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	9,00	m²/persona
	0,11	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	13.019	kcal/h	2.817	kcal/h	2.721	kcal/h
		24,3	kcal/hm²	5,3	kcal/hm²	5,1	kcal/hm²
	VENT.:	2.494,8	kcal/h	4.487,01	kcal/h	11.235,9	kcal/h
		4,7	kcal/hm²	8,4	kcal/hm²	21,0	kcal/hm²
		15.513,9	kcal/h	7.304,0	kcal/h	13.956,6	kcal/h
		28,9	kcal/hm²	13,6	kcal/hm²	26,0	kcal/hm²

Tabla 59. Calculo de cargas térmicas, Zona paso.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS	$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC
	t_{WB} (ºC):	21,3			$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2					
Temp. Int. Frío :	24,0			Temp. Int. Calor:	21,0		
Temp. Ext. Frío :	27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2	MES DESFAVORABLE:	JULIO
						HORA DESFAVO.:	18

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)			
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	14,0	4,65	3,1	202,2	3,1%		21,2	1384,4	23,4%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	38,5	1,05	3,6	144,9	2,2%		21,2	853,3	14,4%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	114,0	1,16	1,0	132,6	2,0%		3,0	397,7	6,7%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	120,0	0,74	1,0	88,8	1,4%		3,0	266,4	4,5%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	120,0	0,74	1,0	88,8	1,4%	latente	3,0	266,4	4,5%	Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		967,5	14,8%	709,5			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		1548,0	23,6%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				2.985,7	45,6%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	432,0	m³/h	(*)	389,1	5,9%	1130,1		2.747,5	46,4%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
					100,0%				100,0%			

(*) renovación total 0,8 ren/h

altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	6.547,6	kcal/h	1.839,6	5.915,7	kcal/h
	28,8	m³/h.per		7,6	kW	2,1 kW	6,9	kW
				54,6	kcal/h.m²	15,3 kcal/h.m²	49,3	kcal/h.m²

Ocupación estimada:	15	personas
ratio	8,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	8,00	m²/persona
	0,13	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	6.158	kcal/h	710	kcal/h	3.263	kcal/h
		51,3	kcal/hm²	5,9	kcal/hm²	27,2	kcal/hm²
	VENT.:	389,1	kcal/h	1.130,12	kcal/h	2.829,9	kcal/h
		3,2	kcal/hm²	9,4	kcal/hm²	23,6	kcal/hm²
		6.547,6	kcal/h	1.839,6	kcal/h	6.093,1	kcal/h
		54,6	kcal/hm²	15,3	kcal/hm²	50,8	kcal/hm²

Tabla 60. Calculo de cargas térmicas, Acceso oeste.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
	t_{bh} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{bs} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0							
Temp. Ext. Frío :		24,2			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	10		
VENTANA N	0,0	4,65	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	23,4	4,65	0,2	19,8	0,2%		21,2	2.307,3	19,8%	Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	0,0	4,65	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	126,6	1,05	0,2	26,5	0,2%		21,2	2.808,8	24,1%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	20,0	1,16	1,0	23,3	0,2%		3,0	69,8	0,6%	dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	195,0	0,74	1,0	144,3	1,3%		3,0	432,9	3,7%	Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-4,2	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	90%		
TECHO INTERIOR	195,0	0,74	1,0	144,3	1,3%	latente	3,0	432,9	3,7%	Coeficiente sombra O	100%		
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		1257,8	11,1%	922,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		2.641,3	23,4%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%		
RADIACIÓN V				4.976,2	44,1%				0,0%	factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	877,5	m³/h	(*)	46,5	0,4%	2.295,6		5.580,9	48,0%				
EQUIPOS	12,0	w/m²		2.012,4	17,8%				0,0%				
	(*) renovación total 0,9 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,0 m		total :	11.292,4	kcal/h	3.217,9		11.632,6	kcal/h				
	45,0 m	/h.per		13,1	kW	3,7	kW	13,5	kW				
				57,9	kcal/h.m²	16,5	kcal/h.m²	59,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 20 personas

ratio: 10,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 10,00 m²/persona

0,10 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 0,0% | 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	11.246	kcal/h	922	kcal/h	6.233	kcal/h
		57,7	kcal/hm²	4,7	kcal/hm²	32,0	kcal/hm²
	VENT.:	46,5	kcal/h	2.295,56	kcal/h	5.748,3	kcal/h
		0,2	kcal/hm²	11,8	kcal/hm²	29,5	kcal/hm²
		11.292,4	kcal/h	3.217,9	kcal/h	11.981,5	kcal/h
		57,9	kcal/hm²	16,5	kcal/hm²	61,4	kcal/hm²

Tabla 61. Calculo de cargas térmicas, Oficina abierta.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frio/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	4,7	4,65	18	38,1	1,3%		21,2	461,5	17,8%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	30,3	1,05	1,3	41,2	1,4%		21,2	672,7	26,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	70,0	0,74	1,0	51,8	1,8%		3,0	155,4	6,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	70,0	0,74	1,0	51,8	1,8%	latente	3,0	155,4	6,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	9,0%	189,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		948,2	33,2%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				959,0	33,6%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	916	3,2%	470,9		1144,8	44,2%			
EQUIPOS	6,9	w/m²		412,8	14,5%				0,0%			
	(*) renovación total 0,6 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	2.852,5	kcal/h	660,1		2.589,8	kcal/h			
	45,0	m	³/h.per	3,3	kW	0,8	kW	3,0	kW			
				40,8	kcal/h.m²	9,4	kcal/h.m²	37,0	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	4	personas
ratio resultante	17,50	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	17,50	m²/persona
	0,06	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.844	kcal/h	195	kcal/h	1.488	kcal/h
		40,6	kcal/hm²	2,8	kcal/hm²	21,3	kcal/hm²
	VENT.:	94,4	kcal/h	485,01	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		1,3	kcal/hm²	6,9	kcal/hm²	16,8	kcal/hm²
		2.938,1	kcal/h	679,9	kcal/h	2.667,4	kcal/h
		42,0	kcal/hm²	9,7	kcal/hm²	38,1	kcal/hm²

Tabla 62. Calculo de cargas térmicas, Telecines x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	4,7	4,65	1,8	38,1	1,2%		21,2	461,5	15,4%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	35,3	1,05	1,3	48,1	1,6%		21,2	783,6	26,2%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	70,0	0,74	1,0	51,8	1,7%		3,0	155,4	5,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	70,0	0,74	1,0	51,8	1,7%	latente	3,0	155,4	5,2%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		322,5	10,6%	236,5			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		948,2	31,1%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				959,0	31,4%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	225,0	m³/h	(*)	114,5	3,8%	588,6		1431,0	47,9%				
EQUIPOS	8,6	w/m²		516,0	16,9%				0,0%				
(*) renovación total 0,7 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	3.049,9	kcal/h	825,1		2.986,9	kcal/h				
	45,0	m	³/h.per	3,5	kW	1,0	kW	3,5	kW				
				43,6	kcal/h.m²	11,8	kcal/h.m²	42,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	5	personas
ratio resultante	14,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	14,00	m²/persona
	0,07	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	3.023	kcal/h	244	kcal/h	1.603	kcal/h
		43,2	kcal/hm²	3,5	kcal/hm²	22,9	kcal/hm²
	VENT.:	118,0	kcal/h	606,26	kcal/h	1.473,9	kcal/h
		1,7	kcal/hm²	8,7	kcal/hm²	21,1	kcal/hm²
		##	kcal/h	849,9	kcal/h	3.076,5	kcal/h
		44,9	kcal/hm²	12,1	kcal/hm²	43,9	kcal/hm²

Tabla 63. Calculo de cargas térmicas, Despachos dirección x9.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	9,4	4,65	5,0	217,7	2,9%		21,2	922,9	9,3%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	49,6	1,05	-2,6	-135,1	-1,8%		21,2	1.101,3	11,1%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	120,0	1,16	1,0	139,5	1,8%		3,0	418,6	4,2%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	132,0	0,74	1,0	97,7	1,3%		3,0	293,0	3,0%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	132,0	0,74	1,0	97,7	1,3%	latente	3,0	293,0	3,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		1548,0	20,3%	1.135,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		1787,9	23,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	83,3%	
RADIACIÓN V				230,0	3,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	1080,0	m³/h	(*)	1570,9	20,6%	2.825,3		6.868,8	69,4%				
EQUIPOS	21,8	w/m²		2.064,0	27,1%				0,0%				
(*) renovación total 1,7 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	5,0	m	total :	7.618,3	kcal/h	3.960,5		9.897,7	kcal/h				
	45,0	m	³/h.per	8,9	kW	4,6	kW	11,5	kW				
				57,7	kcal/h.m²	30,0	kcal/h.m²	75,0	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	24	personas
ratio resultante	5,50	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	5,50	m²/persona
	0,18	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	6.047	kcal/h	1.135	kcal/h	3.120	kcal/h
		45,8	kcal/hm²	8,6	kcal/hm²	23,6	kcal/hm²
	VENT.:	1.570,9	kcal/h	2.825,31	kcal/h	7.074,9	kcal/h
		11,9	kcal/hm²	21,4	kcal/hm²	53,6	kcal/hm²
		7.618,3	kcal/h	3.960,5	kcal/h	10.194,7	kcal/h
		57,7	kcal/hm²	30,0	kcal/hm²	77,2	kcal/hm²

Tabla 64. Calculo de cargas térmicas, Producción.

CONDICIONES VERANO NPE		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
1%		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	73,0	0,74	1,0	54,0	1,2%		3,0	162,1	3,3%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	73,0	0,74	1,0	54,0	1,2%	latente	3,0	162,1	3,3%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		1032,0	22,3%	756,8			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		988,8	21,4%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	87,5%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	720,0	m³/h	(*)	1047,3	22,7%	1883,5		4.579,2	93,4%				
EQUIPOS	26,3	w/m²		1444,8	31,3%				0,0%				
(*) renovación total 2 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	4.620,9	kcal/h	2.640,3		4.903,3	kcal/h				
	#	m³/h.per		5,4	kW	3,1	kW	5,7	kW				
				63,3	kcal/h.m²	36,2	kcal/h.m²	67,2	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	16	personas
ratio resultante	4,56	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,56	m²/persona
	0,22	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%				3,0%		

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	3.752	kcal/h	795	kcal/h	334	kcal/h
		51,4	kcal/hm²	10,9	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	1.099,6	kcal/h	1.977,72	kcal/h	4.716,6	kcal/h
		15,1	kcal/hm²	27,1	kcal/hm²	64,6	kcal/hm²
		4.851,9	kcal/h	2.772,4	kcal/h	5.050,4	kcal/h
		66,5	kcal/hm²	38,0	kcal/hm²	69,2	kcal/hm²

Tabla 65. Calculo de cargas térmicas, Prensa.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente conector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	68,0	0,74	1,0	50,3	1,2%		3,0	151,0	3,5%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	68,0	0,74	1,0	50,3	1,2%	latente	3,0	151,0	3,5%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		903,0	22,1%	662,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		921,1	22,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	85,7%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	630,0	m³/h	(*)	916,4	22,5%	1648,1		4.006,8	93,0%				
EQUIPOS	24,7	w/m²		1238,4	30,4%				0,0%				
(*) renovación total 19 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	4.079,5	kcal/h	2.310,3		4.308,7	kcal/h				
	45,0	m	m³/h.per	4,7	kW	2,7	kW	5,0	kW				
				60,0	kcal/h.m²	34,0	kcal/h.m²	63,4	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	14	personas
ratio resultante	4,86	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,86	m²/persona
	0,21	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		5,0%					3,0%			
		SENSIBLE			LATENTE			CALEFACCIÓN		
TOTAL	PROPIO:	3.321	kcal/h	48,8 kcal/hm²	695	kcal/h	10,2 kcal/hm²	311	kcal/h	4,6 kcal/hm²
	VENT. :	962,2	kcal/h	14,1 kcal/hm²	1.730,50	kcal/h	25,4 kcal/hm²	4.127,0	kcal/h	60,7 kcal/hm²
		4.283,4	kcal/h	63,0 kcal/hm²	2.425,8	kcal/h	35,7 kcal/hm²	4.438,0	kcal/h	65,3 kcal/hm²

Tabla 66. Calculo de cargas térmicas, Zinemira y películas.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtemfrío	frig/h	(%)		Dtemcal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	75,0	1,16	1,0	87,2	3,3%		3,0	261,6	9,5%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	48,0	0,74	1,0	35,5	1,3%		3,0	106,6	3,9%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	48,0	0,74	1,0	35,5	1,3%	latente	3,0	106,6	3,9%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		516,0	19,3%	378,4			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		650,2	24,3%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	523,6	19,6%	941,8		2.289,6	82,8%				
EQUIPOS	20,0	w/m²		825,6	30,9%				0,0%				
(*) renovación total 1,5 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	2.673,6	kcal/h	1.320,2		2.764,3	kcal/h				
	45,0	m	/h.per	3,1	kW	1,5	kW	3,2	kW				
				55,7	kcal/h.m²	27,5	kcal/h.m²	57,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	6,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	6,00	m²/persona
	0,17	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.258	kcal/h	397	kcal/h	489	kcal/h
		47,0	kcal/hm²	8,3	kcal/hm²	10,2	kcal/hm²
	VENT.:	549,8	kcal/h	988,86	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		11,5	kcal/hm²	20,6	kcal/hm²	49,1	kcal/hm²
		2.807,3	kcal/h	1.386,2	kcal/h	2.847,3	kcal/h
		58,5	kcal/hm²	28,9	kcal/hm²	59,3	kcal/hm²

Tabla 67. Calculo de cargas térmicas, Industry.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	9,4	4,65	3,1	134,8	2,9%		21,2	922,9	21,3%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	40,6	1,05	3,6	153,1	3,3%		21,2	901,6	20,8%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	49,0	0,74	1,0	36,3	0,8%		3,0	108,8	2,5%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	49,0	0,74	1,0	36,3	0,8%	latente	3,0	108,8	2,5%		Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		516,0	11,3%	378,4			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		663,7	14,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	87,5%	
RADIACIÓN V				1990,5	43,5%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	324,3	7,1%	941,8		2.289,6	52,9%				
EQUIPOS	19,6	w/m²		722,4	15,8%				0,0%				
(*) renovación total 15 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	4.577,3	kcal/h	1.320,2		4.331,7	kcal/h				
	45,0	m		5,3	kW	1,5	kW	5,0	kW				
		m³/h.per		93,4	kcal/h.m²	26,9	kcal/h.m²	88,4	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	6,13	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	6,13	m²/persona
	0,16	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	4.381	kcal/h	390	kcal/h	2.103	kcal/h
		89,4	kcal/hm²	8,0	kcal/hm²	42,9	kcal/hm²
	VENT.:	334,0	kcal/h	970,02	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		6,8	kcal/hm²	19,8	kcal/hm²	48,1	kcal/hm²
		4.714,6	kcal/h	1.359,8	kcal/h	4.461,7	kcal/h
		96,2	kcal/hm²	27,8	kcal/hm²	91,1	kcal/hm²

Tabla 68. Calculo de cargas térmicas, Invitados x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0							
Temp. Ext. Frío :		29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtemfrío	frig/h	(%)		Dtemcal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/hm²)	0,00		
MURO INTERIOR	25,0	1,16	1,0	29,1	1,5%		3,0	87,2	4,3%	dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	48,0	0,74	1,0	35,5	1,8%		3,0	106,6	5,3%	Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	48,0	0,74	1,0	35,5	1,8%	latente	3,0	106,6	5,3%	Coeficiente sombra O	100%		
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		387,0	19,9%	283,8			0,0%	Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		650,2	33,5%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	66,7%		
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	270,0	m³/h	(*)	392,7	20,2%	706,3		1717,2	85,1%				
EQUIPOS	15,0	w/m²		412,8	21,2%				0,0%				
(*) renovación total 12 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	1.942,8	kcal/h	990,1		2.017,5	kcal/h				
	45,0	m	³/h.per	2,3	kW	1,2	kW	2,3	kW				
				40,5	kcal/h.m²	20,6	kcal/h.m²	42,0	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	6	personas
ratio resultante	8,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	8,00	m²/persona
	0,13	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	1.628	kcal/h	298	kcal/h	309	kcal/h
		33,9	kcal/hm²	6,2	kcal/hm²	6,4	kcal/hm²
	VENT.:	412,4	kcal/h	741,64	kcal/h	1.768,7	kcal/h
		8,6	kcal/hm²	15,5	kcal/hm²	36,8	kcal/hm²
		2.039,9	kcal/h	1.039,6	kcal/h	2.078,1	kcal/h
		42,5	kcal/hm²	21,7	kcal/hm²	43,3	kcal/hm²

Tabla 69. Calculo de cargas térmicas, Biblioteca.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	30,0	0,74	1,0	22,2	1,9%		3,0	66,6	5,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	30,0	0,74	1,0	22,2	1,9%	latente	3,0	66,6	5,2%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	21,9%	189,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		406,4	34,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	261,8	22,2%	470,9		1144,8	89,6%				
EQUIPOS	8,0	w/m²		206,4	17,5%				0,0%				
(*) renovación total 1,2 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	1.177,0	kcal/h	660,1		1.278,0	kcal/h				
	45,0	m		1,4	kW	0,8	kW	1,5	kW				
		m³/h.per		39,2	kcal/h.m²	22,0	kcal/h.m²	42,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	4	personas
ratio resultante	7,50	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	7,50	m²/persona
	0,13	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	961	kcal/h	199	kcal/h	137	kcal/h
		32,0	kcal/hm²	6,6	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	274,9	kcal/h	494,43	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		9,2	kcal/hm²	16,5	kcal/hm²	39,3	kcal/hm²
		1.235,8	kcal/h	693,1	kcal/h	1.316,3	kcal/h
		41,2	kcal/hm²	23,1	kcal/hm²	43,9	kcal/hm²

Tabla 70. Calculo de cargas térmicas, Recepción.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	30,0	0,74	1,0	22,2	1,6%		3,0	66,6	5,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	30,0	0,74	1,0	22,2	1,6%	latente	3,0	66,6	5,2%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	18,7%	189,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		406,4	29,4%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	2618	18,9%	470,9		1144,8	89,6%				
EQUIPOS	16,0	w/m²		412,8	29,8%				0,0%				
	(*) renovación total 12 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	1.383,4	kcal/h	660,1		1.278,0	kcal/h				
	45,0	m	³/h.per	1,6	kW	0,8	kW	1,5	kW				
				46,1	kcal/h.m²	22,0	kcal/h.m²	42,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	4	personas
ratio resultante	7,50	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	7,50	m²/persona
	0,13	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	1.178	kcal/h	199	kcal/h	137	kcal/h
		39,3	kcal/hm²	6,6	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	274,9	kcal/h	494,43	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		9,2	kcal/hm²	16,5	kcal/hm²	39,3	kcal/hm²
		1.452,5	kcal/h	693,1	kcal/h	1.316,3	kcal/h
		48,4	kcal/hm²	23,1	kcal/hm²	43,9	kcal/hm²

Tabla 71. Calculo de cargas térmicas, Oficinas zinemaldi x6.

A.1.5. Planta 3

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h²Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	5,2	0,74	1,0	3,8	1,2%		3,0	11,5	3,7%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	5,2	0,74	1,0	3,8	1,2%	latente	3,0	11,5	3,7%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		64,5	20,7%	47,3			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		70,4	22,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	45,0	m³/h	(*)	65,5	21,0%	117,7		286,2	92,5%				
EQUIPOS	23,1	w/m²		103,2	33,2%				0,0%				
(*) renovación total 2 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	311,3	kcal/h	165,0		309,3	kcal/h				
	45,0	m	³/h.per	0,4	kW	0,2	kW	0,4	kW				
				59,9	kcal/h.m²	31,7	kcal/h.m²	59,5	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	1	personas
ratio resultante	5,20	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	5,20	m²/persona
	0,19	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	253	kcal/h	49	kcal/h	24	kcal/h
		48,7	kcal/hm²	9,4	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	67,4	kcal/h	121,25	kcal/h	294,8	kcal/h
		13,0	kcal/hm²	23,3	kcal/hm²	56,7	kcal/hm²
		320,6	kcal/h	170,0	kcal/h	318,6	kcal/h
		61,7	kcal/hm²	32,7	kcal/hm²	61,3	kcal/hm²

Tabla 72. Calculo de cargas térmicas, Cabina de auriculares x9.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			28,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	14	
VENTANA N	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	0,26	
VENTANA E	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	40,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	94,5	1,16	1,0	109,9	0,3%		3,0	329,7	1,3%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	636,0	0,74	1,0	470,6	1,3%		3,0	1.411,9	5,8%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	218,5	1,30	4,8	1357,3	3,9%		21,2	6.021,9	24,6%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	417,5	0,59	6,9	1708,4	4,9%	latente	21,2	5.248,8	21,5%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		1032,0	3,0%	756,8			0,0%		Coeficiente sombra H	40%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		7.384,0	21,2%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	37,5%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	90,0%	
RADIACIÓN H				18.756,8	53,8%				0,0%				
VENTILACIÓN	1800,0	m³/h	(*)	2.502,2	7,2%	4.708,8		11448,0	46,8%				
EQUIPOS	7,5	w/m²		1548,0	4,4%				0,0%				
	(*) renovación total 0,7 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	34.869,2	kcal/h	5.465,6		24.460,3	kcal/h				
	45,0	m	/h.per	40,5	kW	6,4	kW	28,4	kW				
				54,8	kcal/h.m²	8,6	kcal/h.m²	38,5	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	40	personas
ratio resultante	15,90	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	15,90	m²/persona
	0,06	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		5,0%					3,0%		
		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN			
TOTAL	PROPIO:	33.985	kcal/h	795	kcal/h	13.403	kcal/h		
		53,4	kcal/hm²	1,2	kcal/hm²	21,1	kcal/hm²		
	VENT.:	2.627,3	kcal/h	4.944,29	kcal/h	11.791,4	kcal/h		
		4,1	kcal/hm²	7,8	kcal/hm²	18,5	kcal/hm²		
		36.612,7	kcal/h	5.738,9	kcal/h	25.194,1	kcal/h		
		57,6	kcal/hm²	9,0	kcal/hm²	39,6	kcal/hm²		

Tabla 73. Calculo de cargas térmicas, Sala principal.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h²Cm)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	18,0	1,05	10,8	203,4	24,6%		21,2	399,3	39,6%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	8,5	0,74	1,0	6,3	0,8%		3,0	18,9	1,9%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	8,5	0,74	1,0	6,3	0,8%	latente	3,0	18,9	1,9%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,24	personas/m²		129,0	15,6%	94,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		146,2	17,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	15,8%	235,4		572,4	56,7%				
EQUIPOS	28,2	w/m²		206,4	24,9%				0,0%				
(*) renovación total 2,4 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	828,5	kcal/h	330,0		1.009,5	kcal/h				
	45,0	m	/h.per	1,0	kW	0,4	kW	1,2	kW				
				97,5	kcal/h.m²	38,8	kcal/h.m²	118,8	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	2	personas	
ratio resultante	4,25	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,25	m²/persona	
	0,24	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	733	kcal/h	99	kcal/h	450	kcal/h
		86,2	kcal/hm²	11,7	kcal/hm²	53,0	kcal/hm²
	VENT. :	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	589,6	kcal/h
		16,2	kcal/hm²	29,1	kcal/hm²	69,4	kcal/hm²
		870,0	kcal/h	346,5	kcal/h	1.039,8	kcal/h
		102,3	kcal/hm²	40,8	kcal/hm²	122,3	kcal/hm²

Tabla 74. Calculo de cargas térmicas, Modulo cabina x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	72,0	1,16	1,0	83,7	2,8%		3,0	251,2	25,5%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	36,0	0,74	1,0	26,6	0,9%		3,0	79,9	8,1%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	36,0	0,74	1,0	26,6	0,9%	latente	3,0	79,9	8,1%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		129,0	4,3%	94,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		487,6	16,1%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	130,9	4,3%	235,4		572,4	58,2%				
EQUIPOS	69,4	w/m²		2.150,0	70,9%				0,0%				
	(*) renovación total 0,6 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	3.034,5	kcal/h	330,0		983,4	kcal/h				
	45,0	m ³/h.per		3,5	kW	0,4	kW	1,1	kW				
				84,3	kcal/h.m²	9,2	kcal/h.m²	27,3	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	2	personas	
ratio resultante	18,00	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	18,00	m²/persona	
	0,06	persona/m²	
COFFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	3.049	kcal/h	99	kcal/h	423	kcal/h
		84,7	kcal/hm²	2,8	kcal/hm²	11,8	kcal/hm²
	VENT.:	137,5	kcal/h	247,21	kcal/h	589,6	kcal/h
		3,8	kcal/hm²	6,9	kcal/hm²	16,4	kcal/hm²
		3.186,3	kcal/h	346,5	kcal/h	1.012,9	kcal/h
		88,5	kcal/hm²	9,6	kcal/hm²	28,1	kcal/hm²

Tabla 75. Calculo de cargas térmicas, Taller.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			29,0			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRETAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	58,5	1,16	1,0	68,0	1,8%		3,0	204,1	5,4%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	101,4	0,74	1,0	75,0	2,0%		3,0	225,1	5,9%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	101,4	0,74	1,0	75,0	2,0%	latente	3,0	225,1	5,9%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		709,5	19,0%	520,3			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		1373,5	36,7%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	495,0	m³/h	(*)	720,0	19,2%	1294,9		3.148,2	82,8%				
EQUIPOS	8,3	w/m²		722,4	19,3%				0,0%				
(*) renovación total 11ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	3.743,5	kcal/h	1.815,2		3.802,5	kcal/h				
45,0	m	·/h.per		4,4	kW	2,1	kW	4,4	kW				
				36,9	kcal/h.m²	17,9	kcal/h.m²	37,5	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	11	personas
ratio resultante	9,22	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	9,22	m²/persona
	0,11	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		3,0%					3,0%			
		SENSIBLE			LATENTE			CALEFACCIÓN		
TOTAL	PROPIO:	3.114	kcal/h		536	kcal/h		674	kcal/h	
		30,7	kcal/hm²		5,3	kcal/hm²		6,6	kcal/hm²	
	VENT.:	741,6	kcal/h		1.333,78	kcal/h		3.242,6	kcal/h	
		7,3	kcal/hm²		13,2	kcal/hm²		32,0	kcal/hm²	
		3.855,8	kcal/h		1.869,7	kcal/h		3.916,6	kcal/h	
		38,0	kcal/hm²		18,4	kcal/hm²		38,6	kcal/hm²	

Tabla 76. Calculo de cargas térmicas, CICC x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :	24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :	29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m2	k (kcal/hºCm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	67,5	1,16	1,0	78,5	0,5%		3,0	235,5	2,4%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	598,0	0,74	1,0	442,5	3,0%		3,0	1327,6	13,6%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	598,0	0,74	1,0	442,5	3,0%	latente	3,0	1327,6	13,6%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,06	personas/m²		2.410,7	16,4%	1767,8			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		9.719,9	66,3%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	1076,4	m³/h	(*)	1565,7	10,7%	2.815,9		6.845,9	70,3%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
(*) renovación total 0,4 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	14.659,8	kcal/h	4.583,7		9.736,5	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		17,0	kW	5,3	kW	11,3	kW			
				24,5	kcal/h.m²	7,7	kcal/h.m²	16,3	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	37	personas
ratio resultante	16,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	16,00	m²/persona
	0,06	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 0,0% (frío) — 3,0% (calefacción)

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	13.094	kcal/h	1.768	kcal/h	2.977	kcal/h
		21,9	kcal/hm²	3,0	kcal/hm²	5,0	kcal/hm²
	VENT.:	1.565,7	kcal/h	2.815,89	kcal/h	7.051,3	kcal/h
		2,6	kcal/hm²	4,7	kcal/hm²	11,8	kcal/hm²
		14.659,8	kcal/h	4.583,7	kcal/h	10.028,6	kcal/h
		24,5	kcal/hm²	7,7	kcal/hm²	16,8	kcal/hm²

Tabla 77. Calculo de cargas térmicas, Distribuidor central.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/hºCm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	23,4	4,65	3,1	337,0	1,9%		21,2	2.307,3	12,1%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	84,6	1,05	3,6	318,7	1,8%		21,2	1876,9	9,9%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	99,0	1,16	1,0	115,1	0,6%		3,0	345,3	1,8%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	254,8	0,74	1,0	188,6	1,0%		3,0	565,7	3,0%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	254,8	0,74	1,0	188,6	1,0%	latente	3,0	565,7	3,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		4.708,5	26,0%	3.452,9			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	20,0	w/m²		4.601,7	25,4%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				5.529,1	30,6%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	2.102,4	m³/h	(*)	1893,7	10,5%	5.499,9		13.371,3	70,3%				
EQUIPOS	0,9	w/m²		206,4	1,1%				0,0%				
(*) renovación total 1,9 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	4,5	m	total :	18.087,3	kcal/h	8.952,8		19.032,2	kcal/h				
	28,8	m³/h.per		21,0	kW	10,4	kW	22,1	kW				
				71,0	kcal/h.m²	35,1	kcal/h.m²	74,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	73	personas
ratio	3,49	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,49	m²/persona
	0,29	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD		3,0%					3,0%		
		SENSIBLE		LATENTE			CALEFACCIÓN		
TOTAL	PROPIO:	16.679	kcal/h	3.556	kcal/h		5.831	kcal/h	
		65,5	kcal/hm²	14,0	kcal/hm²		22,9	kcal/hm²	
	VENT.:	1.950,5	kcal/h	5.664,93	kcal/h		13.772,4	kcal/h	
		7,7	kcal/hm²	22,2	kcal/hm²		54,1	kcal/hm²	
		18.629,9	kcal/h	9.221,4	kcal/h		19.603,2	kcal/h	
		73,1	kcal/hm²	36,2	kcal/hm²		76,9	kcal/hm²	

Tabla 78. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidad.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:		21,0					
Temp. Ext. Frío :			27,1			Temp. Ext. Calor :		-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m^2	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)			Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	9,4	4,65	3,1	134,8	2,8%			21,2	922,9	22,7%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m^3/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	22,1	1,05	3,6	83,4	1,7%			21,2	491,2	12,1%	tasa ventilación (m^3/h.m^2)	0,00	
MURO INTERIOR	40,5	1,16	1,0	47,1	1,0%			3,0	141,3	3,5%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%			8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	48,0	0,74	1,0	35,5	0,7%			3,0	106,6	2,6%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%			21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	48,0	0,74	1,0	35,5	0,7%	latente		3,0	106,6	2,6%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,17	personas/m^2		516,0	10,6%	378,4				0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m^2		650,2	13,4%					0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				2.211,7	45,5%					0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%					0,0%			
VENTILACIÓN	360,0	m^3/h	(*)	324,3	6,7%	941,8			2.289,6	56,4%			
EQUIPOS	20,0	w/m^2		825,6	17,0%					0,0%			
(*) renovación total 17 ren/h					100,0%					100,0%			
altura LOCAL "h":	4,5	m	total :	4.864,0	kcal/h	1.320,2			4.058,1	kcal/h			
	45,0	m^3/h.per		5,7	kW	1,5	kW		4,7	kW			
				101,3	kcal/h.m^2	27,5	kcal/h.m^2		84,5	kcal/h.m^2			

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	6,00	m^2/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	6,00	m^2/persona
	0,17	persona/m^2
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
PROPIO:		4.540	kcal/h	378	kcal/h	1.822	kcal/h
		94,6	kcal/hm^2	7,9	kcal/hm^2	37,9	kcal/hm^2
VENT.:		324,3	kcal/h	941,77	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		6,8	kcal/hm^2	19,6	kcal/hm^2	49,1	kcal/hm^2
		4.864,0	kcal/h	1.320,2	kcal/h	4.179,9	kcal/h
		101,3	kcal/hm^2	27,5	kcal/hm^2	87,1	kcal/hm^2

Tabla 79. Calculo de cargas térmicas, Zinemaldi x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{BS} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
	t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	210						
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,7	4,65	3,1	67,4	2,9%		212	461,5	20,6%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	22,3	1,05	3,6	84,1	3,6%		212	495,2	22,1%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	32,4	0,74	1,0	24,0	1,0%		3,0	71,9	3,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		212	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	212	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	32,4	0,74	1,0	24,0	1,0%	latente	3,0	71,9	3,2%		Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	11,0%	189,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		418,0	17,8%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				995,2	42,5%				0,0%		factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	162,1	6,9%	470,9		1144,8	51,0%				
EQUIPOS	14,8	w/m²		309,6	13,2%				0,0%				
					100,0%				100,0%				
(*) renovación total 1,3 ren/h													
altura LOCAL "h":	4,5	m	total :	2.342,4	kcal/h	660,1		2.245,3	kcal/h				
	45,0	m ·/h.per		2,7	kW	0,8	kW	2,6	kW				
				72,3	kcal/h.m²	20,4	kcal/h.m²	69,3	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	4	personas	
ratio resultante	8,10	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	8,10	m²/persona	
	0,12	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.246	kcal/h	195	kcal/h	1.134	kcal/h
		69,3	kcal/hm²	6,0	kcal/hm²	35,0	kcal/hm²
	VENT.:	167,0	kcal/h	485,01	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		5,2	kcal/hm²	15,0	kcal/hm²	36,4	kcal/hm²
		2.412,6	kcal/h	679,9	kcal/h	2.312,7	kcal/h
		74,5	kcal/hm²	21,0	kcal/hm²	71,4	kcal/hm²

Tabla 80. Calculo de cargas térmicas, Euskera x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frio/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,7	4,65	3,1	67,4	3,0%		21,2	461,5	19,4%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	29,1	1,05	3,6	109,5	4,9%		21,2	644,9	27,1%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	29,9	0,74	1,0	22,1	1,0%		3,0	66,4	2,8%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	29,9	0,74	1,0	22,1	1,0%	latente	3,0	66,4	2,8%		Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		258,0	11,6%	189,2			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		386,0	17,3%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V				995,2	44,7%				0,0%		factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	162,1	7,3%	470,9		1144,8	48,0%				
EQUIPOS	16,0	w/m²		206,4	9,3%				0,0%				
(*) renovación total 14 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	4,5	m	total :	2.228,9	kcal/h	660,1		2.384,1	kcal/h				
	45,0	m ·/h.per		2,6	kW	0,8	kW	2,8	kW				
				74,5	kcal/h.m²	22,1	kcal/h.m²	79,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	4	personas
ratio resultante	7,48	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	7,48	m²/persona
	0,13	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.129	kcal/h	195	kcal/h	1.276	kcal/h
		71,2	kcal/hm²	6,5	kcal/hm²	42,7	kcal/hm²
	VENT.:	167,0	kcal/h	485,01	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		5,6	kcal/hm²	16,2	kcal/hm²	39,4	kcal/hm²
		2.295,8	kcal/h	679,9	kcal/h	2.455,6	kcal/h
		76,7	kcal/hm²	22,7	kcal/hm²	82,1	kcal/hm²

Tabla 81. Calculo de cargas térmicas, Secretaría técnica x5.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	210					
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRETAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,7	4,65	3,1	67,4	3,5%		21,2	461,5	27,2%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	22,3	1,05	3,6	84,1	4,4%		21,2	495,2	29,2%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	18,0	1,16	1,0	20,9	1,1%		3,0	62,8	3,7%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	23,8	0,74	1,0	17,6	0,9%		3,0	52,7	3,1%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	23,8	0,74	1,0	17,6	0,9%	latente	3,0	52,7	3,1%	Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		129,0	6,7%	94,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		306,5	15,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				995,2	51,7%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	90,0	m³/h	(*)	81,1	4,2%	235,4		572,4	33,7%			
EQUIPOS	10,1	w/m²		206,4	10,7%				0,0%			
	(*) renovación total 0,9 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	1.925,8	kcal/h	330,0		1697,3	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		2,2	kW	0,4	kW	2,0	kW			
				81,1	kcal/h.m²	13,9	kcal/h.m²	71,4	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	2	personas
ratio resultante	11,88	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	11,88	m²/persona
	0,08	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	1.900	kcal/h	97	kcal/h	1.159	kcal/h
		80,0	kcal/hm²	4,1	kcal/hm²	48,8	kcal/hm²
	VENT.:	83,5	kcal/h	242,51	kcal/h	589,6	kcal/h
		3,5	kcal/hm²	10,2	kcal/hm²	24,8	kcal/hm²
		1.983,6	kcal/h	339,9	kcal/h	1.748,3	kcal/h
		83,5	kcal/hm²	14,3	kcal/hm²	73,6	kcal/hm²

Tabla 82. Calculo de cargas térmicas, Secretaría x5.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
		t_{ws} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{bs} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0							
Temp. Ext. Frío :		29,0				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	15		
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA 3	
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	19,8	1,16	1,0	23,0	0,9%		3,0	69,1	5,5%		dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	17,6	0,74	1,0	13,0	0,5%		3,0	39,1	3,1%		Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	17,6	0,74	1,0	13,0	0,5%	latente	3,0	39,1	3,1%		Coeficiente sombra O	100%		
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		387,0	15,6%	283,8			0,0%		Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		238,4	9,6%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	60,0%		
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%					
VENTILACIÓN	172,8	m³/h	(*)	2513	10,2%	452,0		1099,0	88,2%					
EQUIPOS	170,5	w/m²		1548,0	62,6%				0,0%					
(*) renovación total 2,2 ren/h					100,0%				100,0%					
altura LOCAL "h":	#	m	total :	2.473,8	kcal/h	735,8		1.246,2	kcal/h					
	28,8	m	/h.per	2,9	kW	0,9	kW	1,4	kW					
				140,6	kcal/h.m²	41,8	kcal/h.m²	70,8	kcal/h.m²					

Ocupación estimada:	6	personas	
ratio resultante	2,93	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	2,93	m²/persona	
	0,34	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%		3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.222	kcal/h	284	kcal/h	152	kcal/h
		126,3	kcal/hm²	16,1	kcal/hm²	8,6	kcal/hm²
	VENT.:	251,3	kcal/h	452,05	kcal/h	1.132,0	kcal/h
		14,3	kcal/hm²	25,7	kcal/hm²	64,3	kcal/hm²
		2.473,8	kcal/h	735,8	kcal/h	1.283,6	kcal/h
		140,6	kcal/hm²	41,8	kcal/hm²	72,9	kcal/hm²

Tabla 83. Calculo de cargas térmicas, Office x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	*61,96*	*kJ/kg AS*		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			*24,0*			Temp. Int. Calor:	*210*						
Temp. Ext. Frío :			*29,0*			Temp. Ext. Calor :	*-0,2*				*MES DESEAVORABLE:*	*JULIO*	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		*HORA DESEAVO.:*	*15*	
VENTANA N	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	*-2,6*	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	*1,3*	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	*10,8*	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	*IDA*
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	*0,8*	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	87,3	0,74	1,0	64,6	2,2%		3,0	193,8	7,2%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	5,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	9,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	87,3	0,74	1,0	64,6	2,2%	latente	3,0	193,8	7,2%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	*personas/m²*		516,0	17,8%	*378,4*			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	*w/m²*		1.182,5	40,8%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	66,7%	
RADIACIÓN V				0,0	0,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	*360,0*	*m³/h*	(*)	*523,6*	18,0%	*9418*		*2.289,6*	85,5%				
EQUIPOS	11,0	*w/m²*		550,4	19,0%				0,0%				
(*) *renovación total 1ren/h*					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	*m*	total :	**2.901,7**	kcal/h	**1.320,2**		**2.677,2**	kcal/h				
	45,0	*m³/h.per*		**3,4**	kW	**1,5**	kW	**3,1**	kW				
				33,2	kcal/h.m²	**15,1**	kcal/h.m²	**30,7**	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	*10,91*	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	*10,91*	m²/persona
	0,09	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	**PROPIO:**	**2.378**	kcal/h	**378**	kcal/h	**399**	kcal/h
		27,2	kcal/hm²	4,3	kcal/hm²	4,6	kcal/hm²
	VENT.:	**523,6**	kcal/h	**941,77**	kcal/h	**2.358,3**	kcal/h
		6,0	kcal/hm²	10,8	kcal/hm²	27,0	kcal/hm²
		2.901,7	kcal/h	**1.320,2**	kcal/h	**2.757,5**	kcal/h
		33,2	kcal/hm²	15,1	kcal/hm²	31,6	kcal/hm²

Tabla 84. Calculo de cargas térmicas, Zona becarios.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frig/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,7	4,65	3,1	67,4	2,5%		21,2	461,5	12,6%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	26,8	1,05	3,6	101,0	3,7%		21,2	595,0	16,3%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	67,5	1,16	1,0	78,5	2,9%		3,0	235,5	6,4%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	16,2	0,74	1,0	12,0	0,4%		3,0	36,0	1,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	19,7	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	16,2	0,74	1,0	12,0	0,4%	latente	3,0	36,0	1,0%	Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,5	personas/m²		516,0	18,8%	378,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		219,4	8,0%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V				995,2	36,3%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	324,3	11,8%	941,8		2.289,6	62,7%			
EQUIPOS	59,3	w/m²		412,8	15,1%				0,0%			
(*) renovación total 5 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	2.738,6	kcal/h	1.320,2		3.653,5	kcal/h			
	45,0	m ³/h.per		3,2	kW	1,5	kW	4,2	kW			
				169,1	kcal/h.m²	81,5	kcal/h.m²	225,5	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 8 personas

ratio resultante 2,03 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 2,03 m²/persona

0,49 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 0,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.414	kcal/h	378	kcal/h	1.405	kcal/h
		149,0	kcal/hm²	23,4	kcal/hm²	86,7	kcal/hm²
	VENT.:	324,3	kcal/h	941,77	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		20,0	kcal/hm²	58,1	kcal/hm²	145,6	kcal/hm²
		2.738,6	kcal/h	1.320,2	kcal/h	3.763,1	kcal/h
		169,1	kcal/hm²	81,5	kcal/hm²	232,3	kcal/hm²

Tabla 85. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	23,4	4,65	1,8	190,5	1,8%		21,2	2.307,3	22,6%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	111,6	1,05	1,3	151,8	1,4%		21,2	2.476,0	24,3%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	45,0	1,16	1,0	52,3	0,5%		3,0	157,0	1,5%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	215,0	0,74	1,0	159,1	1,5%		3,0	477,3	4,7%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	0,00	1,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	0,0	0,59	-3,6	0,0	0,0%	latente	21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	215,0	0,74	1,0	159,1	1,5%	latente	3,0	477,3	4,7%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		967,5	9,2%	709,5			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		2.912,2	27,6%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	53,3%	
RADIACIÓN V				4.794,9	45,4%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	675,0	m³/h	(*)	343,6	3,3%	1765,8		4.293,0	42,1%			
EQUIPOS	8,4	w/m²		825,6	7,8%				0,0%			
	(*) renovación total 0,7 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	10.556,6	kcal/h	2.475,3		10.187,9	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		12,3	kW	2,9	kW	11,8	kW			
				49,1	kcal/h.m²	11,5	kcal/h.m²	47,4	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 15 personas

ratio resultante 14,33 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 14,33 m²/persona

0,07 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 5,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	10.724	kcal/h	745	kcal/h	6.072	kcal/h
		49,9	kcal/hm²	3,5	kcal/hm²	28,2	kcal/hm²
	VENT.:	360,8	kcal/h	1.854,11	kcal/h	4.421,8	kcal/h
		1,7	kcal/hm²	8,6	kcal/hm²	20,6	kcal/hm²
		11.084,4	kcal/h	2.599,1	kcal/h	10.493,5	kcal/h
		51,6	kcal/hm²	12,1	kcal/hm²	48,8	kcal/hm²

Tabla 86. Calculo de cargas térmicas, Nave diáfana x3.

1.6. Plantas 4 y 5

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	5,7	4,65	3,1	82,1	1,5%		21,2	562,0	8,6%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,2	4,65	3,1	60,5	1,1%		21,2	414,1	6,3%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	18,1	1,05	5,8	109,6	2,0%		21,2	400,5	6,1%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	13,3	1,05	3,6	50,1	0,9%		21,2	295,1	4,5%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	24,5	1,16	1,0	28,5	0,5%		3,0	85,5	1,3%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	50,0	0,74	1,0	37,0	0,7%		3,0	111,0	1,7%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	55,0	0,59	19,7	642,5	11,7%	latente	21,2	691,5	10,5%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		903,0	16,5%	662,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		677,3	12,4%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	71,4%	
RADIACIÓN V				1023,7	18,7%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	630,0	m³/h	(*)	567,4	10,4%	1648,1		4.006,8	61,0%			
EQUIPOS	42,0	w/m²		1290,0	23,6%				0,0%			
(*) renovación total 3,6 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	5.471,7	kcal/h	2.310,3		6.566,4	kcal/h			
	45,0	m	m³/h.per	6,4	kW	2,7	kW	7,6	kW			
				109,4	kcal/h.m²	46,2	kcal/h.m²	131,3	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	14	personas
ratio resultante	3,57	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,57	m²/persona
	0,28	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	4.904	kcal/h	662	kcal/h	2.636	kcal/h
		98,1	kcal/hm²	13,2	kcal/hm²	52,7	kcal/hm²
	VENT.:	567,4	kcal/h	1.648,10	kcal/h	4.127,0	kcal/h
		11,3	kcal/hm²	33,0	kcal/hm²	82,5	kcal/hm²
		5.471,7	kcal/h	2.310,3	kcal/h	6.763,4	kcal/h
		109,4	kcal/hm²	46,2	kcal/hm²	135,3	kcal/hm²

Tabla 87. Calculo de cargas térmicas, Corte confección.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC				
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC				
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0							
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18		
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	2,7	4,65	3,1	38,9	1,2%		21,2	266,2	7,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA	
MURO EXTERIOR O	8,6	1,05	3,6	32,2	1,0%		21,2	189,7	5,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	33,3	1,16	1,0	38,7	1,2%		3,0	116,0	3,0%	dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	37,0	0,74	1,0	27,4	0,8%		3,0	82,1	2,2%	Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	40,7	0,59	19,7	475,5	14,7%	latente	21,2	511,7	13,4%	Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%		
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		596,6	18,5%	437,5			0,0%	Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		501,2	15,5%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	66,7%		
RADIACIÓN V				510,4	15,8%				0,0%	factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	416,3	m³/h	(*)	374,9	11,6%	1088,9		2.647,4	69,4%				
EQUIPOS	30,0	w/m²		636,4	19,7%				0,0%				
(*) renovación total 3,3 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	3.232,1	kcal/h	1.526,4		3.813,1	kcal/h				
	45,0	m	m³/h.per	3,8	kW	1,8	kW	4,4	kW				
				87,4	kcal/h.m²	41,3	kcal/h.m²	103,1	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	9	personas
ratio resultante	4,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona
	0,25	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.857	kcal/h	438	kcal/h	1.201	kcal/h
		77,2	kcal/hm²	11,8	kcal/hm²	32,5	kcal/hm²
	VENT.:	374,9	kcal/h	1.088,92	kcal/h	2.726,8	kcal/h
		10,1	kcal/hm²	29,4	kcal/hm²	73,7	kcal/hm²
		3.232,1	kcal/h	1.526,4	kcal/h	3.927,5	kcal/h
		87,4	kcal/hm²	41,3	kcal/hm²	106,1	kcal/hm²

Tabla 88. Calculo de cargas térmicas, Fotografía x9.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
	t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2											
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	19	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	3,7	4,65	3,1	53,6	1,6%		21,2	366,8	6,5%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	66,7%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	11,8	1,05	3,6	44,4	1,4%		21,2	261,4	4,6%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	39,2	1,16	1,0	45,6	1,4%		3,0	136,7	2,4%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	44,0	0,74	1,0	32,6	1,0%		3,0	97,7	1,7%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	48,4	0,59	19,7	565,4	17,3%	latente	21,2	608,5	10,7%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		630,7	19,3%	462,5			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		596,0	18,2%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				703,2	21,5%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	660,0	m³/h	(*)	594,5	18,2%	1726,6		4.197,6	74,0%				
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%				
	(*) renovación total 4,3 ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	#	m	total :	3.265,8	kcal/h	2.189,1		5.668,7	kcal/h				
	45,0	m -/h.per		3,8	kW	2,5	kW	6,6	kW				
				74,2	kcal/h.m²	49,8	kcal/h.m²	128,8	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	15	personas
ratio resultante	3,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,00	m²/persona
	0,33	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.671	kcal/h	462	kcal/h	1.515	kcal/h
		60,7	kcal/hm²	10,5	kcal/hm²	34,4	kcal/hm²
	VENT.:	594,5	kcal/h	1.726,58	kcal/h	4.323,5	kcal/h
		13,5	kcal/hm²	39,2	kcal/hm²	98,3	kcal/hm²
		3.265,8	kcal/h	2.189,1	kcal/h	5.838,7	kcal/h
		74,2	kcal/hm²	49,8	kcal/hm²	132,7	kcal/hm²

Tabla 89. Calculo de cargas térmicas, Trabajos manuales x2.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,2	4,65	3,1	60,5	1,8%		21,2	414,1	11,2%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	13,3	1,05	3,6	50,1	1,5%		21,2	295,1	8,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	24,5	1,16	1,0	28,5	0,8%		3,0	85,5	2,3%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	38,5	0,74	1,0	28,5	0,8%		3,0	85,5	2,3%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	42,4	0,59	19,7	494,8	14,4%	latente	21,2	532,4	14,4%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		516,0	15,0%	378,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		521,5	15,2%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				793,9	23,1%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	360,0	m³/h	(*)	324,3	9,4%	941,8		2.289,6	61,8%			
EQUIPOS	24,9	w/m²		619,2	18,0%				0,0%			
	(*) renovación total 2,7 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	3.437,2	kcal/h	1.320,2		3.702,2	kcal/h			
	45,0	m -/h.per		4,0	kW	1,5	kW	4,3	kW			
				89,3	kcal/h.m²	34,3	kcal/h.m²	96,2	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	8	personas
ratio resultante	4,81	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,81	m²/persona
	0,21	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	3.206	kcal/h	390	kcal/h	1.455	kcal/h
		83,3	kcal/hm²	10,1	kcal/hm²	37,8	kcal/hm²
	VENT.:	334,0	kcal/h	970,02	kcal/h	2.358,3	kcal/h
		8,7	kcal/hm²	25,2	kcal/hm²	61,3	kcal/hm²
		3.540,3	kcal/h	1.359,8	kcal/h	3.813,2	kcal/h
		92,0	kcal/hm²	35,3	kcal/hm²	99,0	kcal/hm²

Tabla 90. Calculo de cargas térmicas, Varios 4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS	$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3			$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2							
Temp. Int. Frío :	24,0				Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :	27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	3,6	4,65	3,1	51,8	1,5%		21,2	355,0	6,8%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	76,9%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	11,4	1,05	3,6	42,9	1,3%		21,2	252,9	4,9%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	39,2	1,16	1,0	45,6	1,4%		3,0	136,7	2,6%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	51,0	0,74	1,0	37,7	1,1%		3,0	113,2	2,2%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	56,1	0,59	19,7	655,4	19,5%	latente	21,2	705,3	13,5%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		632,6	18,9%	463,9			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		690,8	20,6%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				680,5	20,3%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	573,8	m³/h	(*)	516,8	15,4%	1500,9		3.649,1	70,0%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
					100,0%				100,0%			
(*) renovación total 3,3 ren/h			total :	3.354,2	kcal/h	1.964,8		5.212,2	kcal/h			
altura LOCAL "h":	3,5	m		3,9	kW	2,3	kW	6,1	kW			
	45,0	m³/h.per		65,8	kcal/h.m²	38,5	kcal/h.m²	102,2	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	13	personas
ratio resultante	4,00	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona
	0,25	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.837	kcal/h	464	kcal/h	1.610	kcal/h
		55,6	kcal/hm²	9,1	kcal/hm²	31,6	kcal/hm²
	VENT.:	516,8	kcal/h	1.500,95	kcal/h	3.758,5	kcal/h
		10,1	kcal/hm²	29,4	kcal/hm²	73,7	kcal/hm²
		3.354,2	kcal/h	1.964,8	kcal/h	5.368,6	kcal/h
		65,8	kcal/hm²	38,5	kcal/hm²	105,3	kcal/hm²

Tabla 91. Calculo de cargas térmicas, Pintura.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESEAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)	HORA DESEAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,2	4,65	3,1	60,5	1,5%		21,2	414,1	8,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	13,3	1,05	3,6	50,1	1,3%		21,2	295,1	5,7%	tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	33,3	1,16	1,0	38,7	1,0%		3,0	116,0	2,2%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	56,0	0,74	1,0	41,4	1,1%		3,0	124,3	2,4%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	61,6	0,59	19,7	719,6	18,3%	latente	21,2	774,4	15,0%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		774,0	19,7%	567,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		758,5	19,3%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	15,7%	
RADIACIÓN V				793,9	20,2%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	540,0	m³/h	(*)	486,4	12,4%	1412,7		3.434,4	66,6%			
EQUIPOS	25,7	w/m²		206,4	5,3%				0,0%			
	(*) renovación total 2,8 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	3.929,6	kcal/h	1980,3		5.158,4	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		4,6	kW	2,3	kW	6,0	kW			
				70,2	kcal/h.m²	35,4	kcal/h.m²	92,1	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	12	personas
ratio resultante	4,67	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,67	m²/persona
	0,21	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	3,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	3.546	kcal/h	585	kcal/h	1.776	kcal/h
		63,3	kcal/hm²	10,4	kcal/hm²	31,7	kcal/hm²
	VENT.:	501,0	kcal/h	1.455,03	kcal/h	3.537,4	kcal/h
		8,9	kcal/hm²	26,0	kcal/hm²	63,2	kcal/hm²
		4.047,5	kcal/h	2.039,7	kcal/h	5.313,1	kcal/h
		72,3	kcal/hm²	36,4	kcal/hm²	94,9	kcal/hm²

Tabla 92. Calculo de cargas térmicas, Teatro.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS			$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3					$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:		21,0					
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :		-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18		
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50		
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00		
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30		
VENTANA O	4,5	4,65	3,1	64,8	1,5%		21,2	443,7	9,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50		
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30		
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%		
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA	
MURO EXTERIOR O	14,3	1,05	3,6	53,7	1,2%		21,2	316,2	6,4%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00		
MURO INTERIOR	35,0	1,15	1,0	40,7	0,9%		3,0	122,1	2,5%	dif. temp con interior VERANO	1,0		
MURO TERRENO	0,0	1,15	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0		
SUELO	38,0	0,74	1,0	28,1	0,6%		3,0	84,4	1,7%	Coeficiente sombra N	100%		
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%		
TECHO EXTERIOR	41,8	0,59	19,7	488,3	11,3%	latente	21,2	525,5	10,7%	Coeficiente sombra E	100%		
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%		
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		774,0	17,9%	567,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%		
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		514,7	11,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	83,3%		
RADIACIÓN V				850,6	19,6%				0,0%	factor iluminación	105,0%		
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	540,0	m³/h	(*)	486,4	11,2%	1412,7		3.434,4	69,7%				
EQUIPOS	37,9	w/m²		1032,0	23,8%				0,0%				
	(*) renovación total 4,1ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	4.333,4	kcal/h	1.980,3		4.926,2	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		5,0	kW	2,3	kW	5,7	kW				
				114,0	kcal/h.m²	52,1	kcal/h.m²	129,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	12	personas
ratio resultante	3,17	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,17	m²/persona
	0,32	persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
PROPIO:	3.847	kcal/h	568	kcal/h	1.537	kcal/h
	101,2	kcal/hm²	14,9	kcal/hm²	40,4	kcal/hm²
VENT.:	486,4	kcal/h	1.412,65	kcal/h	3.537,4	kcal/h
	12,8	kcal/hm²	37,2	kcal/hm²	93,1	kcal/hm²
	4.333,4	kcal/h	1.980,3	kcal/h	5.074,0	kcal/h
	114,0	kcal/hm²	52,1	kcal/hm²	133,5	kcal/hm²

Tabla 93. Calculo de cargas térmicas, Informática.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtemfrío	trig/h	(%)		Dtemcal	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente conector "solar"	1,30	
VENTANA O	7,2	4,65	3,1	103,7	2,2%		21,2	710,0	13,4%	calor sensible ocupación (kcal/h)	70,95	Gimn
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	92,45	Gimn
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	22,8	1,05	3,6	85,9	1,8%		21,2	505,8	9,6%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	66,5	1,16	1,0	77,3	1,6%		3,0	232,0	4,4%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	62,0	0,74	1,0	45,9	1,0%		3,0	137,6	2,6%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	68,2	0,59	19,7	796,8	16,6%	latente	21,2	857,4	16,2%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		1099,7	22,9%	1433,0			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		839,8	17,5%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				1361,0	28,3%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	446,4	m³/h	(*)	402,1	8,4%	1167,8		2.839,1	53,8%			
EQUIPOS	0,0	w/m²		0,0	0,0%				0,0%			
	(*) renovación total 2,1ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	4.812,1	kcal/h	2.600,8		5.281,9	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		5,6	kW	3,0	kW	6,1	kW			
				77,6	kcal/h.m²	41,9	kcal/h.m²	85,2	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	16	personas	
ratio resultante	4,00	m²/persona	
ratio de cálculo (C.T.E.):	4,00	m²/persona	
	0,25	persona/m²	
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	5,0%		3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	4.631	kcal/h	1.505	kcal/h	2.516	kcal/h
		74,7	kcal/hm²	24,3	kcal/hm²	40,6	kcal/hm²
	VENT.:	422,2	kcal/h	1.226,18	kcal/h	2.924,3	kcal/h
		6,8	kcal/hm²	19,8	kcal/hm²	47,2	kcal/hm²
		5.052,8	kcal/h	2.730,8	kcal/h	5.440,4	kcal/h
		81,5	kcal/hm²	44,0	kcal/hm²	87,7	kcal/hm²

Tabla 94. Calculo de cargas térmicas, Danza.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0				Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1				Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem.frío	frío/h	(%)		Dtem.cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	4,5	4,65	3,1	64,8	1,6%		21,2	443,7	9,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	14,3	1,05	3,6	53,7	1,3%		21,2	316,2	6,4%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	35,0	1,16	1,0	40,7	1,0%		3,0	122,1	2,5%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	38,0	0,74	1,0	28,1	0,7%		3,0	84,4	1,7%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	41,8	0,59	19,7	488,3	11,8%	latente	21,2	525,5	10,7%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		774,0	18,8%	567,6			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		514,7	12,5%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	66,7%	
RADIACIÓN V				850,6	20,6%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	540,0	m³/h	(*)	486,4	11,8%	1412,7		3.434,4	69,7%				
EQUIPOS	37,9	w/m²		825,6	20,0%				0,0%				
	(*) renovación total 4,1ren/h				100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	4.127,0	kcal/h	1.980,3		4.926,2	kcal/h				
	45,0	m ·/h.per		4,8	kW	2,3	kW	5,7	kW				
				108,6	kcal/h.m²	52,1	kcal/h.m²	129,6	kcal/h.m²				

Ocupación estimada:	12	personas
ratio resultante	3,17	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	3,17	m²/persona
	0,32	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	3.641	kcal/h	568	kcal/h	1.537	kcal/h
		95,8	kcal/hm²	14,9	kcal/hm²	40,4	kcal/hm²
	VENT.:	486,4	kcal/h	1.412,65	kcal/h	3.537,4	kcal/h
		12,8	kcal/hm²	37,2	kcal/hm²	93,1	kcal/hm²
		4.127,0	kcal/h	1.980,3	kcal/h	5.074,0	kcal/h
		108,6	kcal/hm²	52,1	kcal/hm²	133,5	kcal/hm²

Tabla 95. Calculo de cargas térmicas, Musica.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO		
	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtemfrío	frío/h	(%)		Dtemcal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	6,0	4,65	3,1	86,4	1,2%		21,2	591,6	7,6%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	7,2	4,65	3,1	103,7	1,4%		21,2	710,0	9,2%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	16,5	1,05	-0,9	-15,5	-0,2%		21,2	366,1	4,7%	calor latente ocupación (kcal/h)	94,60	personas+cocción
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER.)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	20,3	1,05	3,6	76,5	1,0%		21,2	450,4	5,8%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	63,0	1,16	1,0	73,3	1,0%		3,0	219,8	2,8%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	88,0	0,74	1,0	65,1	0,9%		3,0	195,4	2,5%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	96,8	0,59	19,7	1.130,9	15,2%	latente	21,2	1.217,0	15,7%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		903,0	12,2%	1324,4			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		1.135,2	15,3%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	60,0%	
RADIACIÓN V				1.485,0	20,0%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	630,0	m³/h	(*)	567,4	7,7%	1648,1		4.006,8	51,7%			
EQUIPOS	39,8	w/m²		1806,0	24,3%				0,0%			
(*) renovación total 2,1ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	#	m	total :	7.416,9	kcal/h	2.972,5		7.756,9	kcal/h			
45,0	m	³/h.per		8,6	kW	3,5	kW	9,0	kW			
				84,3	kcal/h.m²	33,8	kcal/h.m²	88,1	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 14 personas

ratio resultante 6,29 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 6,29 m²/persona

0,16 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 0,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	6.849	kcal/h	1.324	kcal/h	3.863	kcal/h
		77,8	kcal/hm²	15,1	kcal/hm²	43,9	kcal/hm²
	VENT.:	567,4	kcal/h	1.648,10	kcal/h	4.127,0	kcal/h
		6,4	kcal/hm²	18,7	kcal/hm²	46,9	kcal/hm²
		7.416,9	kcal/h	2.972,5	kcal/h	7.989,6	kcal/h
		84,3	kcal/hm²	33,8	kcal/hm²	90,8	kcal/hm²

Tabla 96. Calculo de cargas térmicas, Cocina.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{bs} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{bs} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			28,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h*Cm)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	16	
VENTANA N	3,6	4,65	4,8	80,0	2,4%		21,2	355,0	7,9%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	11,4	1,05	-2,0	-23,9	-0,7%		21,2	252,9	5,6%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	3,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	56,0	1,16	1,0	65,1	2,0%		3,0	195,3	4,4%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	42,0	0,74	1,0	31,1	0,9%		3,0	93,2	2,1%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	46,2	0,59	13,6	372,6	11,3%	latente	21,2	580,8	13,0%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,3	personas/m²		677,3	20,5%	496,7			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		568,9	17,2%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	72,7%	
RADIACIÓN V				88,5	2,7%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	472,5	m³/h	(*)	656,8	19,9%	1236,1		3.005,1	67,0%				
EQUIPOS	30,0	w/m²		788,1	23,8%				0,0%				
(*) renovación total 3,3 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	3.304,5	kcal/h	1.732,7		4.482,4	kcal/h				
	45,0	m ·/h.per		3,8	kW	2,0	kW	5,2	kW				
				78,7	kcal/h.m²	41,3	kcal/h.m²	106,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 11 personas

ratio resultante 4,00 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 4,00 m²/persona

0,25 persona/m²

COFEICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% 3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.727 kcal/h	64,9 kcal/hm²	512 kcal/h	12,2 kcal/hm²	1.522 kcal/h	36,2 kcal/hm²
	VENT.:	676,5 kcal/h	16,1 kcal/hm²	1.273,15 kcal/h	30,3 kcal/hm²	3.095,3 kcal/h	73,7 kcal/hm²
		3.403,6 kcal/h	81,0 kcal/hm²	1.784,7 kcal/h	42,5 kcal/hm²	4.616,9 kcal/h	109,9 kcal/hm²

Tabla 97. Calculo de cargas térmicas, Sala.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		28,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	16	
VENTANA N	3,4	4,65	4,8	74,7	5,3%		21,2	331,3	15,4%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	10,6	1,05	-2,0	-22,3	-1,6%		21,2	236,1	11,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	3,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	10,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	13	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	10,5	1,16	1,0	12,2	0,9%		3,0	36,6	1,7%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	25,0	0,74	1,0	18,5	1,3%		3,0	55,5	2,6%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	27,5	0,59	13,6	221,8	15,8%	latente	21,2	345,7	16,1%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,2	personas/m²		258,0	18,4%	189,2			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	18,0	w/m²		406,4	28,9%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				82,6	5,9%				0,0%	factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	180,0	m³/h	(*)	250,2	17,8%	470,9		1144,8	53,2%			
EQUIPOS	4,8	w/m²		103,2	7,3%				0,0%			
					100,0%				100,0%			

(*) renovación total 2,1ren/h

altura LOCAL "h": 3,5 m — total: 1.405,2 kcal/h | 660,1 | 2.150,0 kcal/h

45,0 m³/h.per — 1,6 kW | 0,8 kW | 2,5 kW

56,2 kcal/h.m² | 26,4 kcal/h.m² | 86,0 kcal/h.m²

Ocupación estimada: 4 personas

ratio resultante 6,25 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 6,25 m²/persona

0,16 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD: 3,0% | 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	1.190	kcal/h	195	kcal/h	1.035	kcal/h
		47,6	kcal/hm²	7,8	kcal/hm²	41,4	kcal/hm²
	VENT.:	257,7	kcal/h	485,01	kcal/h	1.179,1	kcal/h
		10,3	kcal/hm²	19,4	kcal/hm²	47,2	kcal/hm²
		1.447,4	kcal/h	679,9	kcal/h	2.214,5	kcal/h
		57,9	kcal/hm²	27,2	kcal/hm²	88,6	kcal/hm²

Tabla 98. Calculo de cargas térmicas, Ensayos x3.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{BS} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{BS} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	21,0						
Temp. Ext. Frío :			27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,40	
VENTANA S	0,0	4,65	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	10,8	4,65	3,1	155,5	1,0%		21,2	1064,9	7,5%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	36,0	4,65	3,1	518,4	3,5%		21,2	3.549,8	25,1%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	75,0%	
MURO EXTERIOR E	34,2	1,05	6,9	247,0	1,6%		21,2	758,8	5,4%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	14,0	1,05	3,6	52,7	0,4%		21,2	310,6	2,2%		tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	1,0	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	171,0	0,74	1,0	126,5	0,8%		3,0	379,6	2,7%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	188,1	0,59	19,7	2.197,5	14,7%	latente	21,2	2.364,8	16,7%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	90%	
OCUPACIÓN	0,1	personas/m²		967,5	6,5%	709,5			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		2.205,9	14,7%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	75,0%	
RADIACIÓN V				6.144,2	41,0%				0,0%		factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	900,0	m³/h	(*)	810,6	5,4%	2.354,4		5.724,0	40,4%				
EQUIPOS	14,0	w/m²		1548,0	10,3%				0,0%				
(*) renovación total 16 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	14.973,9	kcal/h	3.063,9		14.152,5	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		17,4	kW	3,6	kW	16,5	kW				
				87,6	kcal/h.m²	17,9	kcal/h.m²	82,8	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 20 personas

ratio 8,55 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 8,55 m²/persona

0,12 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 0,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	14.163	kcal/h	710	kcal/h	8.681	kcal/h
		82,8	kcal/hm²	4,1	kcal/hm²	50,8	kcal/hm²
	VENT.:	810,6	kcal/h	2.354,42	kcal/h	5.895,7	kcal/h
		4,7	kcal/hm²	13,8	kcal/hm²	34,5	kcal/hm²
		14.973,9	kcal/h	3.063,9	kcal/h	14.577,1	kcal/h
		87,6	kcal/hm²	17,9	kcal/hm²	85,2	kcal/hm²

Tabla 99. Calculo de cargas térmicas, Espacio co-worcking.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg $_{AS}$		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2									
Temp. Int. Frío :		24,0			Temp. Int. Calor:	21,0					
Temp. Ext. Frío :		28,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO	

	m²	k (kcal/h°Cm)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	16	
VENTANA N	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	2,3	4,65	4,8	50,7	1,5%		21,2	224,8	4,1%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	3,6	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	75,0%	
MURO EXTERIOR E	7,2	1,05	10,2	77,1	2,3%		21,2	160,2	2,9%	tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	1,3	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	35,0	1,16	1,0	40,7	1,2%		3,0	122,1	2,2%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	24,5	0,74	1,0	18,1	0,5%		3,0	54,4	1,0%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	4,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	27,0	0,59	13,6	217,4	6,5%	latente	21,2	338,8	6,2%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,7	personas/m²		774,0	23,2%	567,6			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		316,1	9,5%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	50,0%	
RADIACIÓN V				9,0	0,3%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	720,0	m³/h	(*)	1000,9	30,1%	1883,5		4.579,2	83,6%			
EQUIPOS	78,4	w/m²		825,6	24,8%				0,0%			
	(*) renovación total 8,4 ren/h				100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	3.329,4	kcal/h	2.451,1		5.479,5	kcal/h			
	45,0	m³/h.per		3,9	kW	2,9	kW	6,4	kW			
				135,9	kcal/h.m²	100,0	kcal/h.m²	223,7	kcal/h.m²			

Ocupación estimada:	16	personas
ratio	153	m²/persona
ratio de cálculo (C.T.E.):	153	m²/persona
	0,65	persona/m²
COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD	0,0%	3,0%

		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
TOTAL	PROPIO:	2.329	kcal/h	568	kcal/h	927	kcal/h
		95,0	kcal/hm²	23,2	kcal/hm²	37,8	kcal/hm²
	VENT.:	1.000,9	kcal/h	1.883,54	kcal/h	4.716,6	kcal/h
		40,9	kcal/hm²	76,9	kcal/hm²	192,5	kcal/hm²
		3.329,4	kcal/h	2.451,1	kcal/h	5.643,9	kcal/h
		135,9	kcal/hm²	100,0	kcal/hm²	230,4	kcal/hm²

Tabla 100. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones x7.

CONDICIONES VERANO NPE 1%		t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO		18,0	ºC			
		t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO		13,0	ºC			
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%		t_{DB} (ºC):	-0,2										
Temp. Int. Frío :			24,0			Temp. Int. Calor:	210						
Temp. Ext. Frío :			25,8			Temp. Ext. Calor :	-0,2				MES DESFAVORABLE:	JULIO	
	m²	k (kcal/h²Cm²)	Dtem frío	frig/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)		HORA DESFAVO.:	11	
VENTANA N	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		factor solar del LUCERNARIO H	0,50	
VENTANA E	5,6	4,65	18	45,9	1,5%		21,2	556,1	15,6%		Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	0,0	4,65	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-3,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	-2,0	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		coef. simultaneidad ocupación	100,0%	
MURO EXTERIOR E	17,9	1,05	1,3	24,3	0,8%		21,2	396,2	11,1%		tasa ventilación (m³/h.PER)	45,00	IDA
MURO EXTERIOR O	0,0	1,05	0,2	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		tasa ventilación (m³/h.m²)	0,00	
MURO INTERIOR	0,0	1,16	10	0,0	0,0%		3,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior VERANO	10	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-6,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%		dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	56,0	0,74	10	414	1,4%		3,0	124,3	3,5%		Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	18	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%		Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	61,6	0,59	-3,6	-131,5	-4,3%	latente	21,2	774,4	21,7%		Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	10	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%		Coeficiente sombra O	100%	
OCUPACIÓN	0,11	personas/m²		387,0	12,7%	283,8			0,0%		Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		758,5	25,0%				0,0%		coef. mayoración equipos varios	100,0%	
RADIACIÓN V				1155,7	38,0%				0,0%		factor iluminación	105,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%				
VENTILACIÓN	270,0	m³/h	(*)	137,5	4,5%	706,3		1717,2	48,1%				
EQUIPOS	12,9	w/m²		619,2	20,4%				0,0%				
(*) renovación total 1,4 ren/h					100,0%				100,0%				
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	3.038,0	kcal/h	990,1		3.568,3	kcal/h				
	45,0	m³/h.per		3,5	kW	1,2	kW	4,1	kW				
				54,2	kcal/h.m²	17,7	kcal/h.m²	63,7	kcal/h.m²				

Ocupación estimada: 6 personas

ratio resultante 9,33 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 9,33 m²/persona

0,11 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 3,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	2.988	kcal/h	292	kcal/h	1.907	kcal/h
		53,3	kcal/hm²	5,2	kcal/hm²	34,0	kcal/hm²
	VENT.:	141,6	kcal/h	727,52	kcal/h	1.768,7	kcal/h
		2,5	kcal/hm²	13,0	kcal/hm²	31,6	kcal/hm²
		3.129,1	kcal/h	1.019,8	kcal/h	3.675,4	kcal/h
		55,9	kcal/hm²	18,2	kcal/hm²	65,6	kcal/hm²

Tabla 101. Calculo de cargas térmicas, Kutxa x4.

CONDICIONES VERANO NPE 1%	t_{DB} (ºC):	29,0	61,96	kJ/kg AS		$t_{TERRENO}$ VERANO	18,0	ºC		
	t_{WB} (ºC):	21,3				$t_{TERRENO}$ INVIERNO	13,0	ºC		
CONDICIONES INVIERNO NPE 99%	t_{DB} (ºC):	-0,2								
Temp. Int. Frío :		25,0			Temp. Int. Calor:	21,0				
Temp. Ext. Frío :		27,1			Temp. Ext. Calor :	-0,2			MES DESFAVORABLE:	JULIO

	m²	k (kcal/h°Cm²)	Dtem frío	frío/h	(%)		Dtem cal.	kcal/h	(%)	HORA DESFAVO.:	18	
VENTANA N	0,0	4,65	2,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del CRISTAL V	0,50	
VENTANA S	0,0	4,65	2,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	factor solar del LUCERNARIO H	1,00	
VENTANA E	0,0	4,65	2,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente corrector "solar"	1,30	
VENTANA O	1,2	4,65	2,1	11,7	0,2%		21,2	118,3	1,2%	calor sensible ocupación (kcal/h)	64,50	
MURO EXTERIOR N	0,0	1,05	-0,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	calor latente ocupación (kcal/h)	47,30	
MURO EXTERIOR S	0,0	1,05	5,8	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	coef. simultaneidad ocupación	75,0%	
MURO EXTERIOR E	0,0	1,05	6,9	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	tasa ventilación (m³/h.PER)	28,80	IDA
MURO EXTERIOR O	22,8	1,05	3,6	85,9	1,4%		21,2	505,8	5,3%	tasa ventilación (m³/hm²)	0,00	
MURO INTERIOR	66,5	1,16	1,0	77,3	1,2%		3,0	232,0	2,4%	dif. temp con interior VERANO	1,0	
MURO TERRENO	0,0	1,16	-7,0	0,0	0,0%		8,0	0,0	0,0%	dif. temp con interior INVIERNO	3,0	
SUELO	83,0	0,74	1,0	61,4	1,0%		3,0	184,3	1,9%	Coeficiente sombra N	100%	
LUCERNARIO	0,0	1,30	2,1	0,0	0,0%		21,2	0,0	0,0%	Coeficiente sombra S	100%	
TECHO EXTERIOR	91,3	0,59	19,7	1066,6	17,2%	latente	21,2	1147,8	12,1%	Coeficiente sombra E	100%	
TECHO INTERIOR	0,0	0,74	1,0	0,0	0,0%	latente	3,0	0,0	0,0%	Coeficiente sombra O	80%	
OCUPACIÓN	0,5	personas/m²		1935,0	31,2%	1419,0			0,0%	Coeficiente sombra H	100%	
ILUMINACIÓN	15,0	w/m²		1070,7	17,3%				0,0%	coef. mayoración equipos varios	70,0%	
RADIACIÓN V				226,8	3,7%				0,0%	factor iluminación	100,0%	
RADIACIÓN H				0,0	0,0%				0,0%			
VENTILACIÓN	1152,0	m³/h	(*)	702,5	11,3%	3.013,7		7.326,7	77,0%			
EQUIPOS	19,3	w/m²		963,2	15,5%				0,0%			
(*) renovación total 4 ren/h					100,0%				100,0%			
altura LOCAL "h":	3,5	m	total :	6.201,2	kcal/h	4.432,7		9.515,0	kcal/h			
	28,8	m³/h.per		7,2	kW	5,2	kW	11,1	kW			
				74,7	kcal/h.m²	53,4	kcal/h.m²	114,6	kcal/h.m²			

Ocupación estimada: 40 personas

ratio resultante 2,08 m²/persona

ratio de cálculo (C.T.E.): 2,08 m²/persona

0,48 persona/m²

COEFICIENTE MAYORACIÓN SEGURIDAD 0,0% 3,0%

TOTAL		SENSIBLE		LATENTE		CALEFACCIÓN	
	PROPIO:	5.499	kcal/h	1.419	kcal/h	2.254	kcal/h
		66,2	kcal/hm²	17,1	kcal/hm²	27,2	kcal/hm²
	VENT.:	702,5	kcal/h	3.013,66	kcal/h	7.546,5	kcal/h
		8,5	kcal/hm²	36,3	kcal/hm²	90,9	kcal/hm²
		6.201,2	kcal/h	4.432,7	kcal/h	9.800,4	kcal/h
		74,7	kcal/hm²	53,4	kcal/hm²	118,1	kcal/hm²

Tabla 102. Calculo de cargas térmicas, Office.

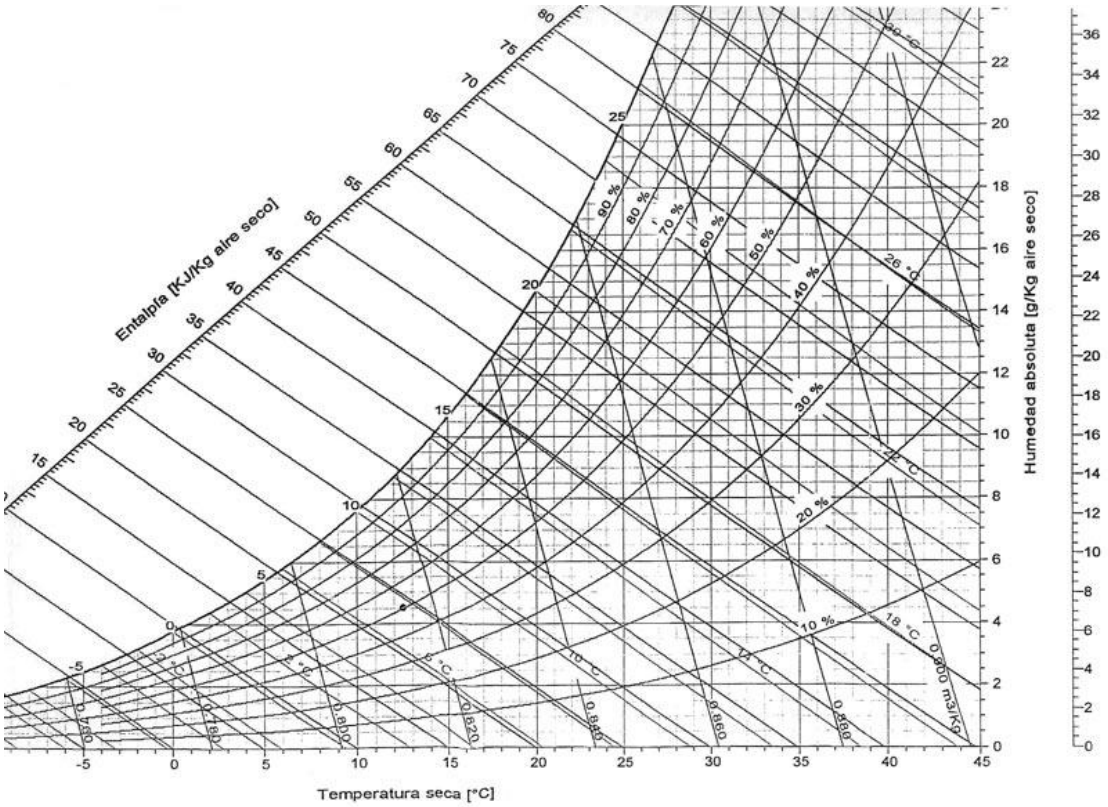
A.2. CALCULOS DE CLIMATIZADORAS

Para el cálculo y dimensionamiento de las máquinas climatizadoras y unidades de tratamiento de aire tendremos que tener presente los resultados obtenidos en el apartado anterior, y obtener respecto a ellos los datos necesarios como se ven en las hojas de resumen siguientes [55] [21].

Se ha utilizado para obtener los resultados expuestos el programa de cálculo Cype [27].

Los datos a introducir en dicho programa de cálculo son los valores finales obtenidos en el anterior apartado.

Se necesitara un diagrama psicométrico para obtener los datos de entalpía de saturación del aire seco en situaciones de temperatura y humedades diferentes.



Gráfica 2. Diagrama psicométrico del aire seco.

Así pues con las fórmulas, que se presentan a continuación, obtendremos los datos y valores necesarios para dimensionar las máquinas de clima.

Para tener un primer orden de magnitud del caudal de aire del climatizador hay que considerar el número de renovaciones hora que indique el RITE ($28{,}8\ m^3\ /\ hpers$) y el volumen del local [22]:

$$Caudal\ suministro = \frac{Q_{se-la}}{Ca.\rho.(t_2 - t_1)} \quad (13)$$

Donde:

Q_{se-la} - es la carga térmica sensible o latente efectiva (w)

Ca - es el calor específico del aire (0,28)

ρ – densidad del aire

$(t_2 - t_1)$ – diferencias entre la temperatura interior y el exterior

Una vez obtenido el caudal total de aire que nos suministrará la máquina, se calculan las potencias de las baterías de frio y calefacción.

$$P = Q \times \frac{1}{V} \times (H_2 - H_1) \quad (14)$$

Donde:

P – es la potencia necesaria en la batería (kW)

V - volumen específico del aire (m³/Kg)

Q - el caudal total de aire suministrado (m³/h)

$(H_2 - H_1)$ – es la diferencia de las entalpias del aire que se tiene y la que se quiere conseguir.

A.2.1 Climatizadoras de aire primario

Zona: AIRE PRIMARIO CL-01 | Superficie zona: 3.247 m²

Climatizador: CL-01

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	16.235,00	m³		
Renovaciones/hora:	1,3			
Calor sensible:		Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt:	3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:		m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	20.590,40	m³/h		
Caudal renovación local:	20.590,40	m³/h		
			met:	1,2
% fugas conducto:	6,80%			
Caudal Imp. Climatizador:	22.000,00	m³/h		

Caudal renovación:	22.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	6,46	Kw
Potencia vent. Impulsión:	13,83	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	53,25	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	78,68	Kw	67.664	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	20.590,40	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21	50,0%	40,71	7,79	11,31
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	60,3%	37,66	7,79	10,46

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	143,09	Kw	123.059	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	143,09	Kw	123.059	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	119,8	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-01					
Climatizador:	CL-01					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	22.000,00	m³/h	22.000,00	m³/h		
Caudal renovación:	22.000,00	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	78,68	Kw	29	51,1	Ent. Bat	
	67.664	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	143,09	Kw	1,2	90	Ent. Bat	
	123.059	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	119,8	Kg/h				

Zona: AIRE PRIMARIO CL-02
Climatizador: CL-02

Superficie zona:	2.533 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	12.665,00	m³		
Renovaciones/hora:	1,5			
Calor sensible:		Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt:	3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:		m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	19.409,50	m³/h		
Caudal renovación local:	19.409,50	m³/h		
			met:	1,2
% fugas conducto:	3,00%			
Caudal Imp. Climatizador:	20.000,00	m³/h		

Caudal renovación:	20.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	5,87	Kw
Potencia vent. Impulsión:	12,58	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	61,97	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	71,53	Kw	62	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	19.409,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	54,3%	35,67	7,00	9,91

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	130,08	Kw	111.872	Kcal/h

Apoyo puesta a régimen:	0	Kw	
Potencia batería calor:	130,08	Kw	111.872 Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	90,54	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-02				
Climatizador:	CL-02				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	20.000,00	m³/h	20.000,00	m³/h	
Caudal renovación:	20.000,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	71,53	Kw	29	51,1	Ent. Bat
	62	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	130,08	Kw	1,2	90	Ent. Bat
	111.872	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	90,54	Kg/h			

Zona: AIRE PRIMARIO CL-03 | Superficie zona: 5.813 m²

Climatizador: CL-03

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	29.065,00	m³		
Renovaciones/hora:	0,9			
Calor sensible:		Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt:	3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:		m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		

Caudal impulsado local:	25.594,70	m³/h
Caudal renovación local:	25.594,70	m³/h

met: 1,2

% fugas conducto:	5,50%	
Caudal Imp. Climatizador:	27.000,00	m³/h

Caudal renovación:	27.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	7,92	Kw
Potencia vent. Impulsión:	16,98	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	61,97	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	96,56	Kw	83 Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	25.594,70	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82

Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	54,3%	35,67	3,13	9,91

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	175,61	Kw	151.027	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	175,61	Kw	151.027	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	122,22	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-03				
Climatizador:	CL-03				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	27.000,00	m³/h	27.000,00	m³/h	
Caudal renovación:	27.000,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	97	Kw	29	51,1	Ent. Bat
	83.043	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	175,61	Kw	1,2	90	Ent. Bat
	151.027	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	122,22	Kg/h			

Zona: AIRE PRIMARIO CL-04 Superficie zona: 3478 m²

Climatizador: CL-04

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	17.390,00	m³

Renovaciones/hora:	1,1		
Calor sensible:		Kcal/h	
Temp. Retorno:	24	ºC	
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt: 3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg	
Caudal calculado:		m³/h	
Incremento caudal:		m³/h	
Caudal impulsado local:	18.612,90	m³/h	
Caudal renovación local:	18.612,90	m³/h	
			met: 1,2
% fugas conducto:	7,50%		
Caudal Imp. Climatizador:	20.000,00	m³/h	

Caudal renovación:	20.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	5,87	Kw
Potencia vent. Impulsión:	12,58	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	61,97	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	72	Kw	61.513 Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	18.612,90	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	54,3%	35,67	7,00	9,91

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	130,08	Kw	111.872	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	130,08	Kw	111.872	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	90,54	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-04				
Climatizador:	CL-04				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	20.000,00	m³/h	20.000,00	m³/h	
Caudal renovación:	20.000,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	72	Kw	29	51,1	Ent. Bat
	61.513	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	130	Kw	1,2	90	Ent. Bat
	111.872	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	90,5	Kg/h			

Zona: AIRE PRIMARIO CL-05

Superficie zona: 4.442 m²

Climatizador: CL-05

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	22.210,00	m³		
Renovaciones/hora:	1,2			
Calor sensible:		Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt:	3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:		m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	26.567,70	m³/h		
Caudal renovación local:	26.567,70	m³/h		
			met:	1,2
% fugas conducto:	5,40%			
Caudal Imp. Climatizador:	28.000,00	m³/h		

Caudal renovación:	28.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	8,22	Kw
Potencia vent. Impulsión:	17,61	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	61,97	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	100,14	Kw	86.118	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	26.567,70	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	54,3%	35,67	7,00	9,91

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	182,12	Kw	156.620	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	182,12	Kw	156.620	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	126,75	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-05					
Climatizador:	CL-05					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	28.000,00	m³/h	28.000,00	m³/h		
Caudal renovación:	28.000,00	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	100,14	Kw	29	51,1	Ent. Bat	
	86.118	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	182,12	Kw	1,2	90	Ent. Bat	
	156.620	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	126,75	Kg/h				

Zona: AIRE PRIMARIO CL-06
Climatizador: CL-06

Superficie zona: 874 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	Kcal/h
Calor sensible retorno:	Kcal/h
Calor latente:	Kcal/h

Invierno:

Calor sensible:	Kcal/h

Caudal aire:

Volumen local:	4.370,00	m³		
Renovaciones/hora:	1,5			
Calor sensible:		Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	20,5	ºC	Δt:	3,5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:		m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	6.611,60	m³/h		
Caudal renovación local:	6.611,60	m³/h		
			met:	1,2
% fugas conducto:	5,90%			
Caudal Imp. Climatizador:	7.000,00	m³/h		

Caudal renovación:	7.000,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	2,05	Kw
Potencia vent. Impulsión:	4,4	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Exterior - E	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno salida ventilador - Rsv	30,00	48,2%	63,00	12,95	17,50
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Impulsión necesaria - In	20,50	85,0%	61,97	12,95	17,21
Salida batería frio - Sbf	18,64	95,5%	51,35	12,95	14,26

Potencia frio:	25,03	Kw	21.530	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:		Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	6.611,60	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75
Exterior - E	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	-1,2	90,0%	6,56	3,12	1,82
Salida batería calor - Sb	18,0	24,3%	25,88	3,12	7,19
Impulsión - I	18,0	54,3%	35,67	7,00	9,91

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	45,53	Kw	39.155	Kcal/h

Apoyo puesta a régimen:	0	Kw	
Potencia batería calor:	45,53	Kw	39.155 Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	31,69	Kg/h

Resumen:

Zona:	AIRE PRIMARIO CL-06					
Climatizador:	CL-06					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	7.000,00	m³/h	7.000,00	m³/h		
Caudal renovación:	7.000,00	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	25	Kw	29	51,1	Ent. Bat	
	21.530	Kcal/h	18,6	95,5	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	46	Kw	1,2	90	Ent. Bat	
	39.155	Kcal/h	18	24,3	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	31,7	Kg/h				

Zona: SALA PROYECCIÓN P1 — Superficie zona: 247 m²

Climatizador: CL-08

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	15.396,70	Kcal/h	62,3	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	2.297,30	Kcal/h		
Calor latente:	7.626,70	Kcal/h	36,1	W/pers
		total:	30,9	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	3.287,30	Kcal/h	13,3	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.358,50	m³	Ocupación:	246 pers
Renovaciones/hora:	7,8			
Calor sensible:	15.396,70	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	19	ºC	Δt:	5ºC
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	10.585,20	m³/h		

Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	10.585,20	m³/h		
Caudal renovación local:	180,00	m³/h	0,7	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,90%			
Caudal Imp. Climatizador:	11.000,00	m³/h	43	m³/hpers

Caudal renovación:	187,10	m³/h

Potencia vent. Retorno	6,46	Kw		
Potencia vent. Impulsión:	13,83	Kw		
Potencia subenfriamiento:	18	Kw	62,7	Kcal/hm²

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	24	50,00%	47,78	9,37	13,27
Exterior - E	29	51,10%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	24,8	47,70%	48,59	9,37	13,5
Retorno salida ventilador - Rsv	25,8	44,90%	49,61	9,37	13,78
Exterior salida recuperador - Esr	29	51,10%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	25,85	45,00%	49,82	9,43	13,84
Impulsión necesaria - In	19	61,10%	40,26	8,41	11,18
Salida batería frio - Sbf	12,3	94,00%	33,46	8,41	9,29

Potencia frio:	60,6	Kw	52.115	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	3.287,30	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	10.585,20	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21	45,00%	38,71	7	10,75
Exterior - E	-1,2	90,00%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,00%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	20,6	45,60%	38,17	6,93	10,6
Salida batería calor - Sb	22,1	41,70%	39,67	6,93	11,02
Impulsión - I	22,1	35,80%	37,17	5,95	10,33

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	5,58	Kw	4.799	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	5,58	Kw	4.799	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	12,69	Kg/h

Resumen:

Zona:	SALA PROYECCIÓN P1				
Climatizador:	CL-08				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	11.000,00	m³/h	11.000,00	m³/h	
Caudal renovación:	187,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	61	Kw	25,9	45	Ent. Bat
	52.115	Kcal/h	12,3	94	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	6	Kw	20,6	45,6	Ent. Bat
	4.799	Kcal/h	22,1	41,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	12,7	Kg/h			

Zona: MTBK UBIK P2

Superficie zona:	1554 m²

Climatizador: CL-09

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	63.334,90	Kcal/h	40,8	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	25.510,50	Kcal/h		

Invierno:

Calor latente:	5.165,20	Kcal/h	24,2	W/pers
		total:	3,3	Kcal/hm²
Calor sensible:	27.226,10	Kcal/h	17,5	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	14.763,00	m³	Ocupación:	249 pers
Renovaciones/hora:	1,5			
Calor sensible:	63.334,90	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	14,3	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	22.381,00	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	22.381,00	m³/h		
Caudal renovación local:	11.188,80	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	5,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	23.500,00	m³/h

Caudal renovación:	11.748,00	m³/h

Potencia vent. Retorno	6,9	Kw
Potencia vent. Impulsión:	14,78	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Ambiente - R	24,0	46,0%	45,85	8,61	12,74
Exterior - E	29,0	51,1%	61,97	12,95	17,21
Retorno - R	28,20	35,9%	50,12	8,61	13,92
Retorno salida ventilador - Rsv	29,20	33,8%	51,13	8,61	14,20
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	51,1%	61,97	12,95	17,21
Mezcla - M	29,10	42,4%	56,55	10,78	15,71
Impulsión necesaria - In	14,27	81,9%	35,28	8,34	9,80
Salida batería frio - Sbf	12,41	92,5%	33,39	8,34	9,27

Potencia frio:	183,28	Kw	157.623	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	27.226,10	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	22.381,00	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg
Retorno - R	21	45,00%	38,71	7	10,75
Exterior - E	-1,2	90,00%	6,56	3,12	1,82
Exterior salida recuperador - Esr	-1,2	90,00%	6,56	3,12	1,82
Mezcla - M	9,9	66,90%	22,64	5,08	6,29
Salida batería calor - Sb	25,3	25,20%	38,24	5,08	10,62
Impulsión - I	25,3	32,90%	42,26	6,66	11,74

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	123,4	Kw	106.125	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	123,4	Kw	106.125	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	43,47	Kg/h

Resumen:

Zona:	MTBK UBIK P2				
Climatizador:	CL-09				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	23.500,00	m³/h	23.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	11.748,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	183	Kw	29,1	42,4	Ent. Bat
	157.623	Kcal/h	12,4	92,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	123	Kw	9,9	66,9	Ent. Bat
	106.125	Kcal/h	25,3	25,2	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	43,5	Kg/h			

A.2.2. UTAs

Zona: HALL PRISMA

Superficie zona:	541 m²

Climatizador: UT.HALL

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	40.078,40	Kcal/h	74,1	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	10.925,40	Kcal/h		
Calor latente:	3.582,50	Kcal/h	38,5	W/pers
		total:	6,6	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	39.051,60	Kcal/h	72,2	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	5.700,00	m³	Ocupación:	108 pers
Renovaciones/hora:	2,7			
Calor sensible:	40.078,00	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	15.307,00	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	15.307,00	m³/h		
Caudal renovación local:	3.116,20	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,30%	
Caudal Imp. Climatizador:	15.500,00	m³/h

Caudal renovación:	3.155,30	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	2,6	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	26,70	45,1%	51,98	9,94	14,44	
Retorno salida ventilador - Rsv	26,70	45,1%	51,98	9,94	14,44	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	25,44	51,5%	52,23	10,55	14,51	
Impulsión necesaria - In	15,00	90,4%	39,37	9,61	10,94	
Salida batería frio - Sbf	14,50	93,4%	38,87	9,61	10,80	

Potencia frio:	69,75	Kw	59.981	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	39.051,60	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	15.307,70	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	23,0	50,0%	45,34	8,81	12,60	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	19,3	57,1%	39,61	8,02	11,00	
Salida batería calor - Sb	32,1	26,7%	52,59	8,02	14,61	
Impulsión - I	32,1	28,2%	53,74	8,47	14,93	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	67,71	Kw	58.233	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	67,71	Kw	58.233	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	8,13	Kg/h

Resumen:

Zona:	HALL PRISMA				
Climatizador:	UT.HALL				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	15.500,00	m³/h	15.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	3.155,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	70	Kw	25,4	51,5	Ent. Bat
	59.981	Kcal/h	14,5	93,4	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	68	Kw	19,3	57,1	Ent. Bat
	58.233	Kcal/h	32,1	26,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	8,1	Kg/h			

Zona: SALON DE ACTOS KF

Superficie zona:	106 m²

Climatizador: UT.KF

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	7.839,30	Kcal/h	74	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	3.973,20	Kcal/h	55	W/pers
		total:	37,5	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	919,50	Kcal/h	8,7	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	583,00	m³	Ocupación:	84 pers
Renovaciones/hora:	5,1			
Calor sensible:	7.839,30	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	2.994,20	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	2.994,20	m³/h		
Caudal renovación local:	2.419,20	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,50%	
Caudal Imp. Climatizador:	3.100,00	m³/h

Caudal renovación:	2.504,70	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,52	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	21,17	79,6%	53,12	12,62	14,75	
Impulsión necesaria - In	15,00	89,0%	38,99	9,52	10,83	
Salida batería frio - Sbf	14,50	92,0%	38,49	9,52	10,69	

Potencia frio:	15,27	Kw	13.133	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	919,50	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	2.994,20	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	8,1	78,9%	21,33	5,29	5,93	
Salida batería calor - Sb	22,1	31,9%	35,50	5,29	9,86	
Impulsión - I	22,1	30,5%	34,91	5,06	9,70	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	14,79	Kw	12.719	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	14,79	Kw	12.719	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	0,84	Kg/h

Resumen:

Zona:	SALÓN DE ACTOS KF				
Climatizador:	UT.KF				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	3.100,00	m³/h	3.100,00	m³/h	
Caudal renovación:	2.505,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	15	Kw	21,2	79,6	Ent. Bat
	13.133	Kcal/h	14,5	92	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	15	Kw	8,1	78,9	Ent. Bat
	12.719	Kcal/h	22,1	31,9	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	0,8	Kg/h			

Zona: ESPACIO MTBK UBIK

Superficie zona:	286 m²

Climatizador: UT.MTBK UBIK

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	13.659,90	Kcal/h	47,8	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	2.322,30	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	8,1	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	10.375,00	Kcal/h	36,3	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.430,00	m³	Ocupación:	48 pers
Renovaciones/hora:	3,9			
Calor sensible:	13.659,90	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.524,20	m³/h		

Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.524,20	m³/h		
Caudal renovación local:	2.145,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,20%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.700,00	m³/h

Caudal renovación:	2.213,20	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,76	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,64	66,1%	51,67	11,45	14,35	
Impulsión necesaria - In	15,50	90,4%	40,69	9,99	11,30	
Salida batería frio - Sbf	15,10	92,8%	40,28	9,99	11,19	

Potencia frio:	21,86	Kw	18.799	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	10.375,00	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.524,20	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	*5,0*	*90,0%*	*17,20*	*4,88*	*4,78*	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	14,8	58,9%	30,36	6,18	8,43	
Salida batería calor - Sb	27,7	26,6%	43,44	6,18	12,07	
Impulsión - I	27,7	27,5%	43,95	6,38	12,21	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	25,09	Kw	21.581	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	25,09	Kw	21.581	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,34	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIO MTBK UBIK				
Climatizador:	UT.MTBK UBIK				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.700,00	m³/h	5.700,00	m³/h	
Caudal renovación:	2.213,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	22	Kw	22,6	66,1	Ent. Bat
	18.799	Kcal/h	15,1	92,8	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	25	Kw	14,8	58,9	Ent. Bat
	21.581	Kcal/h	27,7	26,6	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	1,3	Kg/h			

Zona: ESPACIO MTBK P2 (7)

Superficie zona:	140 m²

Climatizador: UT.MTBK.2

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	10.102,50	Kcal/h	72,2	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.655,50	Kcal/h	55	W/pers
		total:	11,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	5.980,80	Kcal/h	42,7	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	700,00	m³	Ocupación:	35 pers
Renovaciones/hora:	5,8			
Calor sensible:	10,102,5	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.085,60	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.085,60	m³/h		
Caudal renovación local:	1.575,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	2,80%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.200,00	m³/h

Caudal renovación:	1.619,10	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,56	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,68	10,51	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-05
Retorno - R	24,00	55,0%	50,68	10,51	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,68	10,51	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,65	65,4%	51,67	11,45	14,27	
Impulsión necesaria - In	15,50	88,9%	40,69	9,99	11,18	
Salida batería frio - Sbf	15,10	91,2%	40,28	9,99	11,07	

Potencia frio:	16,29	Kw	14.006	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	5.980,80	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.085,60	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-05
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	14,8	58,8%	30,42	6,19	8,45	
Salida batería calor - Sb	26,2	29,0%	41,95	6,19	11,65	
Impulsión - I	26,2	30,1%	42,51	6,41	11,81	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	16,31	Kw	14.027	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	16,31	Kw	14.027	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,07	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIO MTBK P2 (7)				
Climatizador:	UT.MTBK.2				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.200,00	m³/h	4.200,00	m³/h	
Caudal renovación:	1.619,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	16	Kw	22,7	65,4	Ent. Bat
	14.006	Kcal/h	15,1	91,2	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	16	Kw	14,8	58,8	Ent. Bat
	14.027	Kcal/h	26,2	29	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	1,1	Kg/h			

Zona: ESPACIO MTBK P2 (7) | Superficie zona: 331 m²

Climatizador: UT.MTBK.2

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	15.739,10	Kcal/h	47,6	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.791,80	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	5,4	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	6.832,40	Kcal/h	20,7	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.655,00	m³	Ocupación:	37 pers
Renovaciones/hora:	3,8			
Calor sensible:	15.739,10	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	6.365,10	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	6.365,10	m³/h		
Caudal renovación local:	1.655,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	2,10%	
Caudal Imp. Climatizador:	6.500,00	m³/h

Caudal renovación:	1.690,10	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,87	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,09	61,9%	50,98	11	14,16	
Impulsión necesaria - In	15,50	90,4%	40,68	9,99	11,30	
Salida batería frio - Sbf	15,10	92,7%	40,28	9,99	11,19	

Potencia frio:	23,43	Kw	20.153	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	6.832,40	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	6.365,10	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	16,8	53,9%	33,12	6,45	9,20	
Salida batería calor - Sb	24,8	32,9%	41,21	6,45	11,45	
Impulsión - I	24,8	33,6%	41,56	6,59	11,54	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	17,71	Kw	15.235	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	17,71	Kw	15.235	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,02	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIO MTBK P2 (7)					
Climatizador:	UT.MTBK.2					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	6.500,00	m³/h	6.500,00	m³/h		
Caudal renovación:	1.690,00	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	23	Kw	22,7	61,9	Ent. Bat	
	20.153	Kcal/h	15,1	92,7	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	18	Kw	14,8	53,9	Ent. Bat	
	15.235	Kcal/h	26,2	32,9	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	1	Kg/h				

Zona: ESPACIO CO-WORKING

Superficie zona:	171 m²

Climatizador: UT.P3.1

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	14.163,30	Kcal/h	82,8	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	709,50	Kcal/h	41,3	W/pers
		total:	4,1	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	8.681,40	Kcal/h	50,8	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	598,50	m³	Ocupación:	20 pers
Renovaciones/hora:	9,6			
Calor sensible:	14.163,30	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		

Caudal calculado:	5.727,80	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.727,80	m³/h		
Caudal renovación local:	900,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,30%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.800,00	m³/h

Caudal renovación:	911,30	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,78	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	54,0%	49,71	10,13	13,81	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	54,0%	49,71	10,13	13,81	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	54,0%	49,71	10,13	13,81	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,45	58,2%	50,26	10,57	13,96	
Impulsión necesaria - In	15,50	90,6%	40,74	10,01	11,32	
Salida batería frio - Sbf	15,10	93,0%	40,34	10,01	11,20	

Potencia frio:	19,38	Kw	16.670	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	8.681,40	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.727,80	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03

Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91
Mezcla - M	17,5	51,2%	33,71	6,40	9,36
Salida batería calor - Sb	26,4	29,7%	42,69	6,40	11,86
Impulsión - I	26,4	31,6%	43,74	6,82	12,15

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	17,54	Kw	15.082	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	17,54	Kw	15.082	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,79	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIO CO-WORKING				
Climatizador:	UT.P3.1				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.800,00	m³/h	5.800,00	m³/h	
Caudal renovación:	911,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	19	Kw	23,5	58,2	Ent. Bat
	16.670	Kcal/h	15,1	93	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	18	Kw	17,5	51,2	Ent. Bat
	15.082	Kcal/h	26,4	29,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,8	Kg/h			

Zona: VESTÍBULO ESC.PPA.P1 | Superficie zona: 125 m²

Climatizador: UT.VEP

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	9.760,00	Kcal/h	78,1	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	2.257,00	Kcal/h		
Calor latente:	2.217,20	Kcal/h	82,5	W/pers
		total:	17,7	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	5.175,60	Kcal/h	41,4	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.375,00	m³	Ocupación:	31 pers
Renovaciones/hora:	2,8			
Calor sensible:	9 .766,0	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	3.883,50	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	3.883,50	m³/h		
Caudal renovación local:	2.750,00	m³/h	88	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.000,00	m³/h

Caudal renovación:	2.832,50	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,54	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	29,0	53,0%	63,22	13,44	17,56	CL-03
Retorno - R	26,20	49,1%	52,92	10,51	14,70	
Retorno salida ventilador - Rsv	26,20	49,1%	52,92	10,51	14,70	
Exterior salida recuperador - Esr	29,00	53,0%	63,22	13,44	17,56	
Mezcla - M	28,18	52,1%	60,22	12,59	16,73	
Impulsión necesaria - In	15,36	89,4%	40,02	9,79	11,12	
Salida batería frio - Sbf	14,96	91,7%	39,62	9,79	11,00	

Potencia frio:	27,74	Kw	23.860	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	5.175,60	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	3.883,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	5,4	77,0%	16,17	4,30	4,49	
Salida batería calor - Sb	25,8	20,8%	36,68	4,30	10,19	
Impulsión - I	25,8	29,8%	41,42	6,16	11,51	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	27,62	Kw	23.754	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	27,62	Kw	23.754	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	8,71	Kg/h

Resumen:

Zona:	VESTÍBULO ESC.PPAL.P1				
Climatizador:	UT.VEP				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.000,00	m³/h	4.000,00	m³/h	
Caudal renovación:	2.832,50	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	28	Kw	26,2	52,1	Ent. Bat
	23.860	Kcal/h	15	91,7	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	28	Kw	5,4	77	Ent. Bat
	23.754	Kcal/h	25,8	20,8	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,8	Kg/h			

Zona: NAVE DIÁFANA P2 (17)

Superficie zona:	319 m²

Climatizador: UT2.16

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	8.454,20	Kcal/h	26,5	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	779,50	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	2,4	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	8.740,90	Kcal/h	27,4	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.754,50	m³	Ocupación:	16 pers
Renovaciones/hora:	2,1			
Calor sensible:	8.454,20	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	3.632,70	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	3.632,70	m³/h		
Caudal renovación local:	720,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	4,60%	
Caudal Imp. Climatizador:	3.800,00	m³/h

Caudal renovación:	753,20	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,51	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-01
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,31	61,0%	51,18	10,99	14,22	
Impulsión necesaria - In	16,00	90,0%	41,90	10,27	11,64	
Salida batería frio - Sbf	15,60	92,3%	41,49	10,27	11,53	

Potencia frio:	12,4	Kw	10.663	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	8.740,90	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	3.632,70	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-01
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	17,8	51,6%	34,45	6,58	9,57	
Salida batería calor - Sb	29,6	25,4%	46,37	6,58	12,88	
Impulsión - I	29,6	25,8%	46,63	6,68	12,95	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	15,24	Kw	13.111	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	15,24	Kw	13.111	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	0,45	Kg/h

Resumen:

Zona:	NAVE DIÁFANA P2 (17)				
Climatizador:	UT2.16				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	3.800,00	m³/h	3.800,00	m³/h	
Caudal renovación:	753,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	12	Kw	23,3	61	Ent. Bat
	10.663	Kcal/h	15,6	92,3	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	15	Kw	17,6	51,6	Ent. Bat
	13.111	Kcal/h	29,6	25,4	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	0,5	Kg/h			

Zona: ZONA DE PASO P0

Superficie zona:	375 m²

Climatizador: UT03

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	10.148,00	Kcal/h	27,1	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	2.150,00	Kcal/h	56,8	W/pers
		total:	5,7	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	2.838,00	Kcal/h	7,6	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.687,50	m³	Ocupación:	44 pers
Renovaciones/hora:	2,6			
Calor sensible:	10.148,00	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	16	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.360,50	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.360,50	m³/h		
Caudal renovación local:	1.267,00	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,20%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.500,00	m³/h

Caudal renovación:	1.307,50	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,6	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	58,0%	50,68	10,51	14,35	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	58,0%	50,68	10,51	14,35	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	58,0%	50,68	10,51	14,35	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,98	65,0%	51,18	10,99	14,47	
Impulsión necesaria - In	16,00	90,0%	41,90	10,27	11,64	
Salida batería frio - Sbf	15,60	92,3%	41,49	10,27	11,53	

Potencia frio:	16,07	Kw	13.821	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	2.838,00	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.360,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	14,6	56,9%	29,46	5,90	8,18	
Salida batería calor - Sb	23,3	33,0%	38,28	5,90	10,63	
Impulsión - I	23,3	35,1%	39,24	6,28	10,90	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	13,39	Kw	11.489	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		

Potencia batería calor:	13,36	Kw	11.489	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,99	Kg/h

Resumen:

Zona:	ZONA DE PASO P0				
Climatizador:	UT03				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.500,00	m³/h	4.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	1.308,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	16	Kw	23	65	Ent. Bat
	13.821	Kcal/h	15,6	92,3	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	13	Kw	14,6	56,9	Ent. Bat
	11.489	Kcal/h	23,3	33	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2	Kg/h			

Zona: ZONA CALLE P1

Climatizador: UT16

Superficie zona:	816 m²			

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	17.320,80	Kcal/h	21.2	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	3.180,40	Kcal/h	45,3	W/pers
		total:	3,9	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	2.486,30	Kcal/h	3	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	4.488,00	m³	Ocupación:	82 pers
Renovaciones/hora:	1,5			
Calor sensible:	17.320,80	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	6.601,90	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	6.601,90	m³/h		

Caudal renovación local:	2.350,10	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	6.800,00	m³/h

Caudal renovación:	2.420,60	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,91	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,75	64,6%	51,28	11,25	14,24	
Impulsión necesaria - In	14,98	91,0%	39,47	9,72	10,96	
Salida batería frio - Sbf	14,58	93,3%	39,06	9,72	10,85	

Potencia frio:	27,96	Kw	24.046	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	2.486,30	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	6.601,90	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	13,2	59,9%	27,38	5,65	7,61	

Salida batería calor - Sb	22,3	33,5%	36,66	5,65	10,18
Impulsión - I	22,3	37,3%	38,29	6,29	10,64

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	21,24	Kw	18.268	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	21,24	Kw	18.268	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	5,12	Kg/h

Resumen:

Zona:	ZONA CALLE P1				
Climatizador:	UT16				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	6.800,00	m³/h	6.800,00	m³/h	
Caudal renovación:	2.420,60	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	28	Kw	22,8	64,6	Ent. Bat
	24.046	Kcal/h	14,6	93,3	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	21,24	Kw	13,2	59,9	Ent. Bat
	18.268	Kcal/h	22,3	33,5	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	5,1	Kg/h			

Zona: SALA POLIVALENTE P1

Superficie zona:	198 m²

Climatizador: UT17

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	13.857,20	Kcal/h	70	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	3.960,00	Kcal/h		
Calor latente:	6.243,60	Kcal/h	55	W/pers
		total:	31,5	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	4.931,10	Kcal/h	24,9	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.089,00	m³	Ocupación:	132 pers
Renovaciones/hora:	4,9			
Calor sensible:	13.857,20	Kcal/h		

Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.339,80	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.339,80	m³/h		
Caudal renovación local:	3.801,60	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.500,00	m³/h

Caudal renovación:	3.915,60	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,74	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-05
Retorno - R	26,80	50,8%	55,48	11,28	15,41	
Retorno salida ventilador - Rsv	26,80	50,8%	55,48	11,28	15,41	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,31	73,3%	53,88	12,46	14,97	
Impulsión necesaria - In	15,08	90,6%	39,62	9,74	11,00	
Salida batería frio - Sbf	14,68	92,9%	39,21	9,74	10,89	

Potencia frio:	27,17	Kw	23.363	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	4.931,10	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.339,80	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	58,9%	44,25	9,18	12,29	
Exterior - E	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	CL-05
Exterior salida recuperador - Esr	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	
Mezcla - M	13,2	79,9%	32,19	7,56	8,94	
Salida batería calor - Sb	24,3	39,7%	43,48	7,56	12,08	
Impulsión - I	24,3	39,3%	43,27	7,47	12,02	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	20,91	Kw	17.986	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	20,91	Kw	17.986	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	0,54	Kg/h

Resumen:

Zona:	SALA POLIVALENTE P1				
Climatizador:	UT17				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.500,00	m³/h	5.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	3.915,60	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	27,17	Kw	22,3	73,3	Ent. Bat
	23.363	Kcal/h	14,7	92,9	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	21	Kw	13,2	79,9	Ent. Bat
	17.986	Kcal/h	24,3	39,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	0,5	Kg/h			

Zona: ESPACIO CÁTERING

Superficie zona:	137 m²

Climatizador: UT18

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	9 .576,7	Kcal/h	69,9	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	3.337,70	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	24,4	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	4.678,70	Kcal/h	34,2	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	479,50	m³	Ocupación:	69 pers
Renovaciones/hora:	7,7			
Calor sensible:	9.576,70	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	3.689,30	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	3.689,30	m³/h		
Caudal renovación local:	1.972,80	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	3.800,00	m³/h

Caudal renovación:	2.032,00	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,51	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	58,0%	51,65	10,9	14,35	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-06
Retorno - R	24,00	58,0%	51,65	10,9	14,35	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	58,0%	51,65	10,9	14,35	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,13	71,4%	52,5	11,99	14,58	
Impulsión necesaria - In	15,08	90,4%	39,56	9,72	10,99	
Salida batería frio - Sbf	14,68	92,7%	39,15	9,72	10,88	

Potencia frio:	17,07	Kw	14.682	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	4.687,70	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	3.689,30	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	58,9%	44,25	9,18	12,29	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-06
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	9,2	82,4%	24,26	5,99	6,74	
Salida batería calor - Sb	25,5	29,3%	40,75	5,99	11,32	
Impulsión - I	25,5	38,4%	45,50	7,86	12,64	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	21,09	Kw	18.138	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	21,09	Kw	18.138	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	8,29	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIO CÁTERING				
Climatizador:	UT18				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	3.800,00	m³/h	3.800,00	m³/h	
Caudal renovación:	2.032,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	17,07	Kw	22,1	71,4	Ent. Bat
	14.682	Kcal/h	14,7	92,7	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	21,09	Kw	9,2	82,4	Ent. Bat
	18.138	Kcal/h	25,5	29,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	8,3	Kg/h			

Zona: VESTÍBULO S. PROYEC.

Superficie zona:	191 m²

Climatizador: UT.20

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	9.300,40	Kcal/h	48,7	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	4.652,70	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	24,4	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	873,50	Kcal/h	4,6	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.050,50	m³	Ocupación:	96 pers
Renovaciones/hora:	3,3			
Calor sensible:	9.300,40	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	3.495,10	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	3.495,10	m³/h		
Caudal renovación local:	1.375,20	m³/h	14,4	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%	
Caudal Imp. Climatizador:	3.600,00	m³/h

Caudal renovación:	1.416,50	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,48	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-06
Retorno - R	24,00	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	60,0%	52,62	11,28	14,62	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,62	68,9%	52,86	11,93	14,68	
Impulsión necesaria - In	14,85	89,9%	38,83	9,52	10,79	
Salida batería frio - Sbf	14,46	92,2%	38,43	9,52	10,67	

Potencia frio:	17,5	Kw	15.047	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	3.495,10	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	3.495,10	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	58,9%	44,25	9,18	12,29	
Exterior - E	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	CL-06
Exterior salida recuperador - Esr	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	
Mezcla - M	16,7	69,8%	37,58	8,29	10,44	
Salida batería calor - Sb	21,9	50,3%	42,89	8,29	11,91	
Impulsión - I	21,9	44,0%	40,23	7,24	11,17	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	6,43	Kw	5.530	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	6,43	Kw	5.530	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	4,41	Kg/h

Resumen:

Zona:	VESTÍBULO SALA PROYECCIÓN				
Climatizador:	UT.20				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	3.600,00	m³/h	3.600,00	m³/h	
Caudal renovación:	1.416,50	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	18	Kw	22,6	68,9	Ent. Bat
	15.047	Kcal/h	14,5	92,2	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	6,43	Kw	16,7	69,8	Ent. Bat
	5.530	Kcal/h	21,9	50,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	4,41	Kg/h			

Zona: SALAS INTERV.-EXHIBI.

Superficie zona:	344 m²

Climatizador: UT.23

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	15.076,90	Kcal/h	43,8	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	5.423,70	Kcal/h	55	W/pers
		total:	15,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	8.414,10	Kcal/h	24,5	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.892,00	m³	Ocupación:	115 pers
Renovaciones/hora:	3,3			
Calor sensible:	15.076,90	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15,8	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		

Caudal calculado:	6.310,70	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	6.310,70	m³/h		
Caudal renovación local:	5.160,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,00%

Caudal Imp. Climatizador:	6.500,00	m³/h

Caudal renovación:	5.314,80	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,87	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	60,0%	52,62	1,28	14,62	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	2,94	14,79	CL-01
Retorno - R	24,00	60,0%	52,62	1,28	14,62	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	60,0%	52,62	1,28	14,62	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	2,94	14,79	
Mezcla - M	21,14	79,8%	53,12	2,64	14,76	
Impulsión necesaria - In	15,79	90,2%	41,4	0,16	11,50	
Salida batería frio - Sbf	15,39	92,5%	40,99	0,16	11,39	

Potencia frio:	26,55	Kw	22.831	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	8.414,10	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	6.310,70	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	CL-01
Exterior salida recuperador - Esr	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	
Mezcla - M	12,0	79,0%	29,39	6,91	8,16	
Salida batería calor - Sb	25,8	33,3%	43,33	6,91	12,04	
Impulsión - I	25,8	27,7%	40,35	5,74	11,21	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	30,51	Kw	26.240	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	30,51	Kw	26.240	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	8,89	Kg/h

Resumen:

Zona:	SALAS INTERV.-EXHIBI.				
Climatizador:	UT.23				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	6.500,00	m³/h	6.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	5.314,80	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	27	Kw	21,1	97,8	Ent. Bat
	22.831	Kcal/h	15,4	92,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	30,51	Kw	12	79	Ent. Bat
	26.240	Kcal/h	25,8	33,3	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	8,89	Kg/h			

Zona: SALAS INTERV.-EXHIBI.

Superficie zona:	445 m²

Climatizador: UT.27

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	24.061,30	Kcal/h	54,1	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	7.016,20	Kcal/h	55	W/pers
		total:	15,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	12.995,80	Kcal/h	29,2	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.447,50	m³	Ocupación:	148 pers
Renovaciones/hora:	3,8			
Calor sensible:	24.061,30	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	9.190,10	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	9.190,10	m³/h		
Caudal renovación local:	6.675,00	m³/h	45	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,40%	
Caudal Imp. Climatizador:	9.500,00	m³/h

Caudal renovación:	6.900,10	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	1,27	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	21,46	76,1%	52,54	12,27	14,59	
Impulsión necesaria - In	15,00	89,1%	39	9,53	10,83	
Salida batería frio - Sbf	14,60	91,4%	38,59	9,53	10,72	

Potencia frio:	44,6	Kw	38.352	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	12.995,80	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	9.190,10	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	
Mezcla - M	12,0	79,0%	29,39	6,91	8,16	
Salida batería calor - Sb	25,8	33,3%	43,33	6,91	12,04	
Impulsión - I	25,8	27,7%	40,35	5,74	11,21	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	42,27	Kw	36.355	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	42,27	Kw	36.355	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	11,55	Kg/h

Resumen:

Zona:	VESTÍBULO SALA PROYECCIÓN				
Climatizador:	UT.20				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	9.500,00	m³/h	9.500,00	m³/h	
Caudal renovación:	6.900,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	45	Kw	21,5	76,1	Ent. Bat
	38.352	Kcal/h	14,6	91,4	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	42,27	Kw	13	74	Ent. Bat
	36.355	Kcal/h	26	32,8	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	11,55	Kg/h			

Zona: ZONA PASO P1

Climatizador: UT.33a

Superficie zona:	536 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	13.019,10	Kcal/h	24,3	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	2.817,00	Kcal/h	55	W/pers
		total:	5,3	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	2.720,70	Kcal/h	5,1	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.412,00	m³	Ocupación:	60 pers
Renovaciones/hora:	2,2			
Calor sensible:	13.019,10	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.265,10	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.265,10	m³/h		
Caudal renovación local:	1.715,20	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	2,60%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.400,00	m³/h

Caudal renovación:	1.759,20	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,72	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	21,46	76,1%	52,54	12,27	14,59	
Impulsión necesaria - In	15,00	89,1%	39	9,53	10,83	
Salida batería frio - Sbf	14,60	91,4%	38,59	9,53	10,72	

Potencia frio:	21,14	Kw	18.178	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	2.720,70	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.265,10	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	10,0	90,0%	27,31	6,90	7,58	
Mezcla - M	13,0	74,0%	30,43	6,92	8,45	
Salida batería calor - Sb	26,0	32,8%	43,64	6,92	12,12	
Impulsión - I	26,0	27,9%	41,00	5,88	11,39	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	16,57	Kw	14.251	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	16,57	Kw	14.251	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,85	Kg/h

Resumen:

Zona:	ZONA PASO				
Climatizador:	UT.33a				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.400,00	m³/h	5.400,00	m³/h	
Caudal renovación:	1.759,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	21	Kw	22,9	64,4	Ent. Bat
	18.178	Kcal/h	15,1	91,3	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	16,57	Kw	13,8	58,5	Ent. Bat
	14.251	Kcal/h	22,8	33,2	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,8	Kg/h			

Zona: OFICINA ABIERTA

Superficie zona:	195 m²

Climatizador: UT.46

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	11.245,80	Kcal/h	57,7	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	922,40	Kcal/h	55	W/pers
		total:	4,7	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	6.233,20	Kcal/h	32	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	897,00	m³	Ocupación:	19,5 pers
Renovaciones/hora:	5,1			
Calor sensible:	11.245,80	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24	ºC		
Temp. Impulsión:	15	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.547,90	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.547,90	m³/h		
Caudal renovación local:	877,50	m³/h	45	m³/pers

					met:	1,2

% fugas conducto:	3,30%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.700,00	m³/h

Caudal renovación:	906,80	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,63	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,86	64,4%	52,54	12,27	14,31	
Impulsión necesaria - In	15,50	89,0%	39	9,53	11,19	
Salida batería frio - Sbf	15,10	91,3%	38,59	9,53	11,08	

Potencia frio:	16,34	Kw	14.052	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	6.233,20	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.547,90	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	13,8	58,5%	28,34	5,76	7,87	
Salida batería calor - Sb	22,8	33,2%	37,46	5,76	10,40	
Impulsión - I	22,8	35,7%	38,60	6,22	10,72	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	14,64	Kw	12.590	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	14,64	Kw	12.590	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,37	Kg/h

Resumen:

Zona:	OFICINA ABIERTA				
Climatizador:	UT.46				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.700,00	m³/h	4.700,00	m³/h	
Caudal renovación:	907,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	16	Kw	23,3	59,2	Ent. Bat
	14.052	Kcal/h	15,1	92	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	15	Kw	16,8	52,7	Ent. Bat
	12.590	Kcal/h	25,9	30	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,4	Kg/h			

Zona: INDUSTRY-VELÓDROMO RRHH P1

Superficie zona: 119 m²

Climatizador: UT.46

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	1 1.352,0	Kcal/h	95,4	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	946,0	Kcal/h	55,0	W/pers
		total:	7,9	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	5.762,00	Kcal/h	48,4	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	535,50	m³	Ocupación:	20 pers
Renovaciones/hora:	8,6			
Calor sensible:	11.352,00	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	15,5	ºC		

Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.590,9	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.590,9	m³/h		
Caudal renovación local:	900,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	4,60%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.800,0	m³/h

Caudal renovación:	941,0	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,64	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,31	60,1%	50,79	10,84	14,11	
Impulsión necesaria - In	15,50	91,3%	40,49	10,09	11,37	
Salida batería frio - Sbf	15,10	93,7%	40,54	10,09	11,26	

Potencia frio:	16,57	Kw	14.250	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	5.762,00	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.590,90	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,7	52,8%	32,47	6,26	9,02	
Salida batería calor - Sb	25,5	30,7%	41,38	6,26	11,49	
Impulsión - I	25,5	32,8%	42,49	6,70	11,80	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	14,39	Kw	12.374	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	14,39	Kw	12.374	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,46	Kg/h

Resumen:

Zona:	INDUSTRY-VELÓDROMO-RRHH P1				
Climatizador:	UT48				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.800	m³/h	4.800	m³/h	
Caudal renovación:	941,00	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	17	Kw	23,3	60,1	Ent. Bat
	14.052	Kcal/h	15,1	93,7	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	14	Kw	16,7	52,8	Ent. Bat
	12.374	Kcal/h	25,5	30,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,5	Kg/h			

Zona: UT52 P2

Superficie zona:	212 m²

Climatizador: UT52

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	12.384,00	Kcal/h	58,4	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.032,0	Kcal/h	54,5	W/pers
		total:	4,9	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	6.106,00	Kcal/h	28,8	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	954,00	m³	Ocupación:	22,0 pers
Renovaciones/hora:	5,6			
Calor sensible:	12.384,00	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.321,3	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.321,3	m³/h		
Caudal renovación local:	990,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,5%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.400,0	m³/h

Caudal renovación:	1.004,7	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,72	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,35	59,8%	50,76	10,81	14,10	
Impulsión necesaria - In	16,00	88,5%	41,49	10,11	11,52	
Salida batería frio - Sbf	15,60	90,8%	41,08	10,11	11,41	

Potencia frio:	17,60	Kw	15.133	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	6.106,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.321,30	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,9	52,4%	32,79	6,30	9,11	
Salida batería calor - Sb	25,1	31,6%	41,08	6,30	11,41	
Impulsión - I	25,1	33,7%	42,15	6,72	11,71	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	15,08	Kw	12.965	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	15,08	Kw	12.965	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,46	Kg/h

Resumen:

Zona:	UT52 P2					
Climatizador:	UT52					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	5.400	m³/h	5.400	m³/h		
Caudal renovación:	1.005	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	18	Kw	23,3	59,8	Ent. Bat	
	15.133	Kcal/h	15,6	90,8	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	15	Kw	16,9	52,4	Ent. Bat	
	12.965	Kcal/h	25,1	31,6	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	2,6	Kg/h				

Zona: UT52a P2

Climatizador: UT52a

Superficie zona:	151 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	11.008,00	Kcal/h	72,9	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.032,0	Kcal/h	54,5	W/pers
		total:	6,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	5.848,00	Kcal/h	38,7	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	679,50	m³	Ocupación:	22 pers
Renovaciones/hora:	6,6			
Calor sensible:	11.008,0	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	15,5	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.451,8	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.451,8	m³/h		
Caudal renovación local:	990,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,1%	
Caudal Imp. Climatizador:	4.500,0	m³/h

Caudal renovación:	1.000,7	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,6	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,22	60,8%	50,87	10,90	14,13	
Impulsión necesaria - In	15,50	91,0%	40,85	10,06	11,35	
Salida batería frio - Sbf	15,10	93,4%	40,45	10,06	11,24	

Potencia frio:	15,79	Kw	13.580	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	5.848,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.451,80	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,9	53,9%	31,63	6,16	8,79	
Salida batería calor - Sb	25,7	29,8%	41,33	6,16	11,48	
Impulsión - I	25,7	32,2%	42,61	6,66	11,84	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	14,70	Kw	12.638	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	14,70	Kw	12.638	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,64	Kg/h

Resumen:

Zona:	UT52a P2				
Climatizador:	UT52a				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.500	m³/h	4.500	m³/h	
Caudal renovación:	1.001	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	16	Kw	23,2	60,8	Ent. Bat
	13.580	Kcal/h	15,1	93,4	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	15	Kw	16,1	53,9	Ent. Bat
	12.638	Kcal/h	25,7	29,8	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,6	Kg/h			

Zona: PATIO ACCESO

Superficie zona: 507 m²

Climatizador: UT53a

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	76.704,9	Kcal/h	151,3	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:	53.177,6	Kcal/h		
Calor latente:	2.838,0	Kcal/h	50,0	W/pers
		total:	5,6	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	18.264,0	Kcal/h	36,0	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	11.661,0	m³	Ocupación:	60,0 pers
Renovaciones/hora:	2,1			
Calor sensible:	76.704,9	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	13,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		

Caudal calculado:	23.970,3	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	23.970,3	m³/h		
Caudal renovación local:	1.728,0	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	0,1%	
Caudal Imp. Climatizador:	24.000,0	m³/h

Caudal renovación:	1.730,1	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	4,02	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,0	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	45,0%	45,37	8,42	12,60	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-01
Retorno - R	32,50	27,4%	54,01	8,42	15,00	
Retorno salida ventilador - Rsv	32,50	27,4%	54,01	8,42	15,00	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	31,63	29,9%	53,95	8,74	14,99	
Impulsión necesaria - In	13,00	88,7%	33,91	8,31	9,42	
Salida batería frio - Sbf	12,50	91,6%	33,40	8,31	9,28	

Potencia frio:	166,05	Kw	142.803	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	18.264,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	23.970,3	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-01
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	19,4	47,7%	36,42	6,73	10,12	
Salida batería calor - Sb	23,7	36,7%	40,78	6,73	11,33	
Impulsión - I	23,7	37,2%	41,03	6,83	11,40	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	35,26	Kw	30.324	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	35,26	Kw	30.324	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,77	Kg/h

Resumen:

Zona:	PATIO ACCESO				
Climatizador:	UT53a				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	12.000	m³/h	12.000	m³/h	
Caudal renovación:	865	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	83	Kw	31,6	29,9	Ent. Bat
	71.401	Kcal/h	12,5	91,6	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	18	Kw	19,4	47,7	Ent. Bat
	15.162	Kcal/h	23,7	36,7	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	1,4	Kg/h			

Zona: ESPACIOS PRODUC. (30)+(31)

Superficie zona:	326 m²

Climatizador: UT57-UT58

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	12.371,80	Kcal/h	38,0	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.364,1	Kcal/h	56,7	W/pers
		total:	4,2	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	10.376,90	Kcal/h	31,8	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	1.467,0	m³	Ocupació:	28 pers
Renovaciones/hora:	3,6			
Calor sensible:	12.371,8	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.316,0	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.316,0	m³/h		
Caudal renovación local:	1.260,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,6%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.400,0	m³/h

Caudal renovación:	1.279,9	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,91	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-06
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,17	62,0%	51,28	11,09	14,25	
Impulsión necesaria - In	16,00	89,5%	41,75	10,21	11,60	
Salida batería frio - Sbf	15,50	92,4%	41,25	10,21	11,46	

Potencia frio:	18,25	Kw	15.692	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	10.376,9	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.316,00	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-06
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	17,2	53,0%	33,61	6,50	9,34	
Salida batería calor - Sb	28,0	27,5%	44,51	6,50	12,37	
Impulsión - I	28,0	28,0%	44,83	6,62	12,45	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	19,82	Kw	17.043	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	19,82	Kw	17.043	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	0,77	Kg/h

Resumen:

Zona:	ESPACIOS DE PRODUCCIÓN (30)+(31)				
Climatizador:	UT57-UT58				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.400	m³/h	5.400	m³/h	
Caudal renovación:	1.280	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	18	Kw	23,2	62,0	Ent. Bat
	15.692	Kcal/h	15,5	92,4	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	20	Kw	17,2	53,0	Ent. Bat
	17.043	Kcal/h	28,0	27,5	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	0,8	Kg/h			

Zona: UT59 P2

Climatizador: UT59

Superficie zona:	445 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	11.868,0	Kcal/h	26,7	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	2.150,0	Kcal/h	41,7	W/pers
		total:	4,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	2.666,0	Kcal/h	6,0	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.002,5	m³	Ocupación:	60 pers
Renovaciones/hora:	2,5			
Calor sensible:	11.868,0	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.099,6	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.099,5	m³/h		
Caudal renovación local:	2.214,0	m³/h	36,9	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	2,0%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.200,0	m³/h

Caudal renovación:	2.257,6	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,70	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	58,0%	51,65	10,90	14,35	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-05
Retorno - R	24,00	58,0%	51,65	10,90	14,35	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	58,0%	51,65	10,90	14,35	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,48	68,7%	52,34	11,78	14,54	
Impulsión necesaria - In	16,00	90,8%	42,15	10,37	11,71	
Salida batería frio - Sbf	15,60	93,2%	41,75	10,37	11,60	

Potencia frio:	18,54	Kw	15.943	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	2.666,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.099,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-05
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	11,4	63,5%	24,89	5,35	6,91	
Salida batería calor - Sb	22,9	30,8%	36,43	5,35	10,12	
Impulsión - I	22,9	36,6%	39,04	6,38	10,85	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	20,20	Kw	17.373	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	20,20	Kw	17.373	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	6,26	Kg/h

Resumen:

Zona:	UT59 P2				
Climatizador:	UT59				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.200	m³/h	5.200	m³/h	
Caudal renovación:	2.258	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	19	Kw	22,5	68,7	Ent. Bat
	15.692	Kcal/h	15,6	93,2	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	20	Kw	11,4	63,5	Ent. Bat
	17.373	Kcal/h	22,9	30,8	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	6,3	Kg/h			

Zona: DISTRIBUIDOR CENTRAL P2

Superficie zona:	598 m²

Climatizador: UT61

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	13.094,1	Kcal/h	21,9	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.767,8	Kcal/h	55,0	W/pers
		total:	3	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	2.977,3	Kcal/h	5,0	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.691,0	m³	Ocupación: 37 pers
Renovaciones/hora:	1,9		
Calor sensible:	13.094,1	Kcal/h	
Temp. Retorno:	24,0	ºC	
Temp. Impulsión:	15,0	ºC	

Vol. Específico:	0,825	m³/Kg			
Caudal calculado:	5.001,2	m³/h			
Incremento caudal:		m³/h			
Caudal impulsado local:	5.001,2	m³/h			
Caudal renovación local:	1.076,4	m³/h	28,8	m³/pers	
			met:	1,2	

% fugas conducto:	2,0%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.100,0	m³/h

Caudal renovación:	1.097,7	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,86	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,25	59,0%	50,09	10,59	13,91	
Impulsión necesaria - In	15,00	88,9%	38,96	9,51	10,82	
Salida batería frio - Sbf	14,50	91,8%	38,46	9,51	10,68	

Potencia frio:	19,97	Kw	17.176	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	2.977,3	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.001,20	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,3	53,6%	31,86	6,18	8,85	
Salida batería calor - Sb	23,1	35,0%	38,81	6,18	10,78	
Impulsión - I	23,1	36,6%	39,56	6,48	10,99	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	11,92	Kw	10.255	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	11,92	Kw	10.255	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,77	Kg/h

Resumen:

Zona:	DISTRIBUIDOR CENTRAL P2				
Climatizador:	UT61				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.100	m³/h	5.100	m³/h	
Caudal renovación:	1.098	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	20	Kw	23,2	59,0	Ent. Bat
	17.176	Kcal/h	14,5	91,8	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	12	Kw	16,3	53,6	Ent. Bat
	10.255	Kcal/h	23,1	35,0	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	1,8	Kg/h			

Zona: SALA PRINCIPAL P2

Superficie zona:	636 m²

Climatizador: UT67

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	33.884,0	Kcal/h	53,3	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	2.408,0	Kcal/h	38,9	W/pers
		total:	3,8	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	13.244,0	Kcal/h	20,8	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.862,0	m³	Ocupación:	72,0 pers
Renovaciones/hora:	5,1			
Calor sensible:	33.884,0	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	14.559,5	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	14.559,5	m³/h		
Caudal renovación local:	3.240,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	3,0%	
Caudal Imp. Climatizador:	15.000,0	m³/h

Caudal renovación:	3.338,0	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	2,01	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,22	60,8%	50,87	10,90	14,13	
Impulsión necesaria - In	16,00	88,9%	41,58	10,15	11,55	
Salida batería frio - Sbf	15,60	91,2%	41,18	10,15	11,44	

Potencia frio:	48,94	Kw	42.089	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	13.244,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	14.559,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,1	53,9%	31,63	6,16	8,79	
Salida batería calor - Sb	24,2	32,5%	39,87	6,16	11,08	
Impulsión - I	24,2	35,7%	41,39	6,76	11,50	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	41,63	Kw	35.800	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	41,63	Kw	35.800	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	10,5	Kg/h

Resumen:

Zona:	SALA PRINCIPAL P2					
Climatizador:	UT67					
	Impulsión		Retorno			
Caudal climatizador:	15.000	m³/h	15.000	m³/h		
Caudal renovación:	3.338	m³/h				
			ºC	%		
Potencia frio:	49	Kw	23,2	60,8	Ent. Bat	
	42.089	Kcal/h	15,6	91,2	Sal. Bat	
			ºC	%		
Potencia calefacción:	42	Kw	16,1	53,9	Ent. Bat	
	35.800	Kcal/h	24,2	32,5	Sal. Bat	
Capacidad Humectación:	10,5	Kg/h				

Zona: UT69 P2

Climatizador: UT69

Superficie zona:	215 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	11.868,0	Kcal/h	55,2	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	1.118,0	Kcal/h	54,2	W/pers
		total:	5,2	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	5.074,0	Kcal/h	23,6	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	967,5	m³	Ocupación:	24,0 pers
Renovaciones/hora:	5,3			
Calor sensible:	11.868,0	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	5.099,5	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	5.099,5	m³/h		
Caudal renovación local:	1.080,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	2,0%	
Caudal Imp. Climatizador:	5.200,0	m³/h

Caudal renovación:	1.101,3	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,70	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	56,0%	50,68	10,51	14,08	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	56,0%	50,58	10,51	14.08	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,26	61,4%	51,22	11,03	14,23	
Impulsión necesaria - In	16,00	89,9%	41,88	10,27	11,63	
Salida batería frio - Sbf	15,60	92,2%	41,48	10,27	11,52	

Potencia frio:	17,06	Kw	14.667	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	5.074,0	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	5.099,50	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	16,3	53,5%	31,97	6,20	8,88	
Salida batería calor - Sb	24,6	32,1%	40,28	6,20	11,19	
Impulsión - I	24,6	34,6%	41,50	6,68	11,53	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	14,55	Kw	12.516	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	14,55	Kw	12.516	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	2,91	Kg/h

Resumen:

Zona:	UT69 P2				
Climatizador:	UT69				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	5.200	m³/h	5.200	m³/h	
Caudal renovación:	1.101	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	17	Kw	23,3	61,4	Ent. Bat
	14.667	Kcal/h	15,6	92,2	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	15	Kw	16,3	53,5	Ent. Bat
	12.516	Kcal/h	24,6	32,1	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	2,9	Kg/h			

Zona: NAVE DIÁFANA-PRODUC.P2

Climatizador: UT70a

Superficie zona:	215 m²

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	10.723,6	Kcal/h	49,9	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	745,0	Kcal/h	57,8	W/pers
		total:	3,5	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	6.071,7	Kcal/h	28,2	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	967,5	m³	Ocupación:	15,0 pers
Renovaciones/hora:	4,8			
Calor sensible:	10.723,6	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	16,0	ºC		

Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	4.607,8	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	4.607,8	m³/h		
Caudal renovación local:	675,0	m³/h	45,0	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	4,2%

Caudal Imp. Climatizador:	4.800,0	m³/h

Caudal renovación:	703,2	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	0,64	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-04
Retorno - R	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	55,0%	50,19	10,32	13,94	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	23,49	58,8%	50,64	10,71	14,07	
Impulsión necesaria - In	16,00	88,9%	41,60	10,15	11,55	
Salida batería frio - Sbf	15,60	91,2%	41,19	10,15	11,44	

Potencia frio:	15,27	Kw	13.129	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	6.071,7	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	4.607,80	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	CL-04
Exterior salida recuperador - Esr	1,0	90,0%	6,88	3,17	1,91	
Mezcla - M	17,8	50,7%	34,05	6,45	9,46	
Salida batería calor - Sb	25,7	31,2%	42,08	6,45	11,69	
Impulsión - I	25,7	32,7%	42,88	6,76	11,91	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	12,97	Kw	11.158	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	12,97	Kw	11.158	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	1,78	Kg/h

Resumen:

Zona:	NAVE DIÁFANA-PRODUCCIÓN P2				
Climatizador:	UT70a				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	4.800	m³/h	4.800	m³/h	
Caudal renovación:	703	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	15	Kw	23,5	58,8	Ent. Bat
	13.129	Kcal/h	15,6	91,2	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	13	Kw	17,8	50,7	Ent. Bat
	11.158	Kcal/h	25,7	31,2	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	1,8	Kg/h			

Zona: UT74 P3

Superficie zona:	538 m²

Climatizador: UT74

Necesidades:

Verano:

Calor sensible:	23.895,1	Kcal/h	44,4	Kcal/hm²
Calor sensible retorno:		Kcal/h		
Calor latente:	4.580,5	Kcal/h	49,5	W/pers
		total:	8,5	Kcal/hm²

Invierno:

Calor sensible:	8.626,4	Kcal/h	16,0	Kcal/hm²

Caudal aire:

Volumen local:	2.421,0	m³	Ocupación:	108 pers
Renovaciones/hora:	3,6			
Calor sensible:	23.895,1	Kcal/h		
Temp. Retorno:	24,0	ºC		
Temp. Impulsión:	14,1	ºC		
Vol. Específico:	0,825	m³/Kg		
Caudal calculado:	8.646,2	m³/h		
Incremento caudal:		m³/h		
Caudal impulsado local:	8.646,2	m³/h		
Caudal renovación local:	3.098,9	m³/h	28,8	m³/pers
			met:	1,2

% fugas conducto:	1,8%	
Caudal Imp. Climatizador:	8.800,0	m³/h

Caudal renovación:	3.154,0	m³/h

Potencia vent. Retorno		Kw
Potencia vent. Impulsión:	1,48	Kw
Potencia subenfriamiento:		Kw

Refrigeración:

Presión absoluta del aire humendo	101.325,00	Pascal
Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Ambiente - R	24,0	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Exterior - E	20,5	85,0%	53,24	12,94	14,79	CL-03
Retorno - R	24,00	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Retorno salida ventilador - Rsv	24,00	53,0%	49,22	9,94	13,67	
Exterior salida recuperador - Esr	20,50	85,0%	53,24	12,94	14,79	
Mezcla - M	22,75	63,2%	50,66	11,01	14,07	
Impulsión necesaria - In	14,50	89,6%	37,85	9,27	10,51	
Salida batería frio - Sbf	14,00	92,5%	37,35	9,27	10,37	

Potencia frio:	39,46	Kw	33.932	Kcal/h

Calefacción:

Calor sensible:	8.626,4	Kcal/h
Vol. Específico:	0,857	m³/Kg
Caudal impulsado local:	8.646,20	m³/h

Rendimiento recuperador	0%	%

Puntos diagrama:

	Temp. Seca ºC	HR%	Entalpía KJ/Kg	H. Abs gr/kg	Entalpía W*h/Kg	
Retorno - R	21,0	45,0%	38,71	7,00	10,75	
Exterior - E	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	CL-03
Exterior salida recuperador - Esr	5,0	90,0%	17,20	4,88	4,78	
Mezcla - M	15,3	57,7%	31,00	6,25	8,61	
Salida batería calor - Sb	24,6	32,4%	40,41	6,25	11,23	
Impulsión - I	24,6	32,3%	40,36	6,22	11,21	

Potencia calefacción:

Potencia calefacción:	27,88	Kw	23.981	Kcal/h
Apoyo puesta a régimen:	0	Kw		
Potencia batería calor:	27,88	Kw	23.981	Kcal/h

Capacidad Humectación:

Capacidad Humectación:	0,22	Kg/h

Resumen:

Zona:	UT74 P3				
Climatizador:	UT74				
	Impulsión		Retorno		
Caudal climatizador:	8.800	m³/h	8.800	m³/h	
Caudal renovación:	3.154	m³/h			
			ºC	%	
Potencia frio:	39	Kw	22,7	63,2	Ent. Bat
	33.932	Kcal/h	14,0	92,5	Sal. Bat
			ºC	%	
Potencia calefacción:	28	Kw	15,3	57,7	Ent. Bat
	23.981	Kcal/h	24,6	32,4	Sal. Bat
Capacidad Humectación:	0,2	Kg/h			

A.3. CÁLCULO DE CONDUCTOS

Se dimensionan los conductos con las características exigidas en la memoria y en el pliego de condiciones, así como por efecto de los valores obtenidos de los siguientes cálculos [23], realizados mediante el programa Cype [30].

Los datos a introducir en el programa de cálculo son los de las longitudes de tramo y numero de codos que tendremos, ya que con los datos introducidos en los dos apartados anteriores y con los obtenidos en ellos el programa los reconoce automáticamente.

Siguiendo los cálculos de a continuación, obtendremos manualmente las pérdidas de carga que el programa nos calcula automáticamente con los valores de longitud y numero de codos introducidos.

El método de cálculo de conductos empleado es el de recuperación o ganancia estática, y consiste en la siguiente serie de formulas a emplear:

$$P_1 + \rho \frac{c_1^2}{2} = P_2 + \rho \frac{c_2^2}{2} \quad (15)$$

Donde:

P_1, P_2 - son las presiones de las diferentes secciones

ρ - es la densidad del fluido (aire)

c_1, c_2 - son las velocidades del aire en cada sección

Se tendrán en cuenta las pérdidas de carga debidas al rozamiento con el conducto, así como afectan los codos y las longitudes de tramo.

$$\frac{\Delta P}{L}(Pa/m) = f.\frac{\rho(kg/m^3)}{\emptyset_{eq}(m)} .\frac{c^2(m/s)}{2} \quad (16)$$

Donde:

ΔP - es la pérdida de carga debida al rozamiento

L - es la longitud del tramo

f - es la rugosidad del material

ρ - es la densidad del aire

c - es la velocidad del aire

$\emptyset_{eq}$ - es el diámetro equivalente, que con la siguiente ecuación podremos calcular en el caso de tener un conducto rectangular:

$$\emptyset_{eq} = 1{,}3.\frac{(H.A)^{0,625}}{(H+A)^{0,25}} \quad (17)$$

Donde:

H - es la altura del conducto

A - es la anchura del conducto

Por otro lado tendremos las ecuaciones finales básicas del apartado:

$$Area = \frac{caudal}{velocidad\ del\ aire} = \frac{\pi.\emptyset^2}{4} \quad (18)$$

Donde:

$\emptyset$ - es el diámetro del conducto circular a calcular

A.3.1. Climatizadoras de aire primario

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular															
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.	ΔP_{Total} (mm.c.a.)	
82	*CL.01*			m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1	*P3*	0	1	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*24,0*	*1,10*	9%	*7*	*11,7*	91,38%	*0,32*	*12,49*	
2	*P3*	1	2	180,0	0,087	1,52E-04	0,1496	0,150	2,84	137	136,7	137	2,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,35*	39%	*2*	*0,5*	60,94%	*2,25*	*-1,36*	
3	*P3*	1	3	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	100%		-	0,00%	*0,00*	*0,14*	
4	*P3*	3	4	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	46%	*2*	*0,3*	54,12%	*2,45*	*-1,93*	
5	*P3*	3	5	20.090,0	0,046	1,52E-04	1,0017	1,002	7,08	800	1054,5	1050	6,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	100%		-	0,00%	*-0,02*	*0,16*	
6	*P3*	5	6	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	46%	*2*	*0,3*	54,12%	*2,48*	*-1,96*	
7	*P3*	5	7	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*2,0*	*0,09*	100%		-	0,00%	*0,02*	*0,07*	
8	*P3*	7	8	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	24%	*2*	*1,1*	76,08%	*1,77*	*-0,29*	
9	*P3*	7	9	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*10,0*	*0,46*	100%		-	0,00%	*0,00*	*0,46*	
10	*P3*	9	10	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	46%	*2*	*0,3*	54,12%	*2,45*	*-1,93*	
11	*P3*	9	11	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*8,0*	*0,37*	100%		-	0,00%	*0,00*	*0,37*	
12	*P3*	11	12	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	24%	*2*	*1,1*	76,08%	*1,77*	*-0,29*	
13	*P3*	11	13	20.000,0	0,046	1,52E-04	1,0000	1,000	7,07	800	1050,8	1050	6,6	TURBULENTO		*12,0*	*0,55*	100%		-	0,00%	*0,00*	*0,55*	
14	*P3*	13	14	2.646,0	0,098	1,52E-04	0,3997	0,400	5,86	366	365,3	366	5,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,69*	100%		-	0,00%	*0,84*	*-0,15*	
15	*P3*	14	15	630,0	0,070	1,52E-04	0,2495	0,250	3,58	228	228,5	228	3,4	TURBULENTO		*4,0*	*0,28*	24%	*2*	*0,9*	75,59%	*1,15*	*0,00*	
16	*P3*	14	16	2.016,0	0,058	1,52E-04	0,4005	0,400	4,45	366	366,7	366	4,2	TURBULENTO		*20,0*	*1,17*	64%	*1*	*0,7*	36,40%	*0,77*	*1,06*	
17	*P3*	16	17	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	24%	*2*	*1,1*	76,08%	*1,16*	*1,32*	
18	*P3*	16	18	1296,0	0,050	1,52E-04	0,3500	0,350	3,74	320	320,4	320	3,5	TURBULENTO		*8,0*	*0,40*	100%		-	0,00%	*0,31*	*0,09*	
19	*P3*	18	19	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	24%	*2*	*1,1*	76,08%	*-0,15*	*1,64*	
20	*P3*	18	20	576,0	0,059	1,52E-04	0,2498	0,250	3,26	228	229,0	228	3,1	TURBULENTO		*8,0*	*0,47*	100%		-	0,00%	*0,18*	*0,30*	
21	*P3*	20	21	576,0	0,059	1,52E-04	0,2498	0,250	3,26	228	229,0	228	3,1	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	25%	*2*	*0,7*	75,43%	*0,00*	*0,96*	
22	*P3*	5	22	2.340,0	0,078	1,52E-04	0,3996	0,400	5,18	366	365,0	366	4,9	TURBULENTO		*20,0*	*1,56*	37%	*3*	*2,7*	63,39%	*1,26*	*3,00*	
23	*P3*	22	23	900,0	0,055	1,52E-04	0,2996	0,300	3,55	274	274,1	274	3,3	TURBULENTO		*4,0*	*0,22*	21%	*2*	*0,8*	79,43%	*0,76*	*0,30*	
24	*P3*	22	24	1440,0	0,061	1,52E-04	0,3498	0,350	4,36	320	320,0	320	3,9	TURBULENTO		*22,0*	*1,34*	100%		-	0,00%	*0,51*	*0,83*	
25	*P3*	24	25	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	24%	*2*	*1,1*	76,08%	*0,03*	*1,46*	
26	*P3*	24	26	360,0	0,075	1,52E-04	0,1996	0,200	3,20	183	182,2	183	3,0	TURBULENTO		*7,0*	*0,53*	100%		-	0,00%	*0,39*	*0,14*	
27	*P3*	26	27	360,0	0,075	1,52E-04	0,1996	0,200	3,20	183	182,2	183	3,0	TURBULENTO		*4,0*	*0,30*	31%	*2*	*0,7*	69,45%	*0,00*	*0,98*	
28	*P3*	28	29	1.710,0	0,084	1,52E-04	0,3495	0,350	4,95	320	319,5	320	4,6	TURBULENTO		*22,0*	*1,85*	43%	*3*	*2,5*	57,10%	*1,36*	*2,96*	
29	*P3*	29	30	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*5,0*	*0,30*	41%	*3*	*0,4*	58,60%	*1,09*	*-0,37*	
30	*P3*	29	31	1.620,0	0,076	1,52E-04	0,3496	0,350	4,69	320	319,5	320	4,4	TURBULENTO		*2,0*	*0,15*	100%		-	0,00%	*0,14*	*0,02*	
31	*P3*	31	32	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,18*	39%	*2*	*0,3*	61,03%	*0,96*	*-0,49*	
32	*P3*	31	33	1.530,0	0,068	1,52E-04	0,3501	0,350	4,42	320	320,5	320	4,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,20*	100%		-	0,00%	*0,13*	*0,08*	
33	*P3*	33	34	180,0	0,087	1,52E-04	0,1496	0,150	2,84	137	136,7	137	2,7	TURBULENTO		*3,0*	*0,26*	32%	*2*	*0,5*	67,53%	*0,62*	*0,18*	
34	*P3*	33	35	1.350,0	0,054	1,52E-04	0,3497	0,350	3,90	320	319,8	320	3,7	TURBULENTO		*5,0*	*0,27*	100%		-	0,00%	*0,23*	*0,04*	
35	*P3*	35	36	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	56%	*2*	*0,3*	44,02%	*0,60*	*0,05*	
36	*P3*	35	37	1.260,0	0,048	1,52E-04	0,3495	0,350	3,65	320	319,5	320	3,4	TURBULENTO		*10*	*0,05*	100%		-	0,00%	*0,11*	*-0,06*	
37	*P3*	37	38	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	56%	*2*	*0,3*	44,02%	*0,49*	*0,15*	
38	*P3*	37	39	1.170,0	0,042	1,52E-04	0,3498	0,350	3,38	320	320,1	320	3,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,25*	100%		-	0,00%	*0,10*	*0,15*	
39	*P3*	39	40	90,0	0,060	1,52E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	56%	*2*	*0,3*	44,02%	*0,39*	*0,25*	
40	*P3*	39	41	1.080,0	0,076	1,52E-04	0,3000	0,300	4,24	274	274,9	274	4,0	TURBULENTO		*4,0*	*0,31*	100%		-	0,00%	*-0,36*	*0,67*	
41	*P3*	41	42	540,0	0,053	1,52E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*5,0*	*0,26*	22%	*3*	*1,0*	78,44%	*0,47*	*0,75*	
42	*P3*	41	43	540,0	0,053	1,52E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,16*	100%		-	0,00%	*0,47*	*-0,31*	
43	*P3*	43	44	540,0	0,053	1,52E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,32*	33%	*2*	*0,6*	66,91%	*0,00*	*0,95*	
44	*P2*	0	1	5.405,0	0,088	1,52E-04	0,5344	0,5344	6,69	300	850,1	850	5,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,35*	21%	*1*	*1,3*	78,95%	*0,56*	*1,12*	
45	*P2*	1	2	2.448,0	0,087	1,52E-04	0,3978	0,3978	5,47	250	550,3	550	4,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,78*	29%	*2*	*1,9*	70,57%	*0,63*	*2,03*	
46	*P2*	2	3	720,0	0,057	1,52E-04	0,2735	0,2735	3,41	250	250,3	250	3,2	TURBULENTO		*5,0*	*0,29*	27%	*2*	*0,8*	73,32%	*0,87*	*0,20*	
47	*P2*	2	4	1.728,0	0,094	1,52E-04	0,3434	0,3434	5,18	250	400,1	400	4,8	TURBULENTO		*7,0*	*0,66*	43%	*1*	*0,9*	57,28%	*0,09*	*1,45*	
48	*P2*	1	5	2.957,0	0,085	1,52E-04	0,4289	0,4289	5,68	250	650,7	650	5,1	TURBULENTO		*6,0*	*0,51*	34%	*1*	*1,0*	65,71%	*0,56*	*0,93*	
49	*P2*	5	6	135,0	0,033	1,52E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,13*	38%	*2*	*0,2*	61,68%	*1,40*	*-1,05*	
50	*P2*	5	7	360,0	0,098	1,52E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*4,0*	*0,39*	24%	*3*	*1,3*	76,48%	*0,88*	*0,78*	
51	*P2*	5	8	360,0	0,098	1,52E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*3,0*	*0,29*	19%	*3*	*1,3*	81,26%	*0,88*	*0,68*	
52	*P2*	5	9	2.102,0	0,081	1,52E-04	0,3811	0,3811	5,12	250	500,8	500	4,7	TURBULENTO		*15,0*	*1,21*	59%	*1*	*0,8*	40,81%	*0,23*	*1,82*	
53	*P1*	0	1	2.655,0	0,110	1,52E-04	0,3908	0,3908	6,15	200	700,8	700	5,3	TURBULENTO		*2,0*	*0,22*	17%	*1*	*1,1*	82,78%	*-0,14*	*1,43*	
54	*P1*	1	2	630,0	0,078	1,52E-04	0,2441	0,2441	3,74	200	250,1	250	3,5	TURBULENTO		*2,0*	*0,16*	10%	*3*	*1,4*	90,03%	*0,95*	*0,61*	
55	*P1*	1	3	2.025,0	0,093	1,52E-04	0,3654	0,3654	5,36	200	600,3	600	4,7	TURBULENTO		*6,0*	*0,56*	40%	*1*	*0,8*	60,15%	*0,35*	*1,04*	
56	*P1*	3	4	90,0	0,016	1,52E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,05*	34%	*2*	*0,1*	66,30%	*1,27*	*-1,13*	
57	*P1*	3	5	1.935,0	0,085	1,52E-04	0,3653	0,3653	5,13	200	600,0	600	4,5	TURBULENTO		*3,0*	*0,26*	25%	*1*	*0,8*	74,99%	*0,12*	*0,91*	
58	*P1*	5	6	45,0	0,005	1,52E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	37%	*2*	*0,0*	62,53%	*1,21*	*-1,17*	
59	*P1*	5	7	180,0	0,028	1,52E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		*7,0*	*0,19*	38%	*3*	*0,3*	62,09%	*1,06*	*-0,55*	
60	*P1*	5	8	1.710,0	0,082	1,52E-04	0,3518	0,3517	4,89	200	550,5	550	4,3	TURBULENTO		*6,0*	*0,49*	26%	*2*	*1,4*	74,42%	*0,09*	*1,83*	
61	*P1*	8	9	45,0	0,005	1,52E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	29%	*3*	*0,0*	71,44%	*1,12*	*-1,07*	
62	*P1*	8	10	1.665,0	0,078	1,52E-04	0,3517	0,3517	4,76	200	550,3	550	4,2	TURBULENTO		*7,0*	*0,54*	45%	*1*	*0,7*	55,39%	*0,06*	*1,16*	
63	*P1*	10	11	360,0	0,048	1,52E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,33*	32%	*3*	*0,7*	68,32%	*0,70*	*0,35*	
64	*P1*	10	12	360,0	0,048	1,52E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*4,0*	*0,19*	21%	*3*	*0,7*	79,05%	*0,70*	*0,21*	
65	*P1*	10	13	945,0	0,075	1,52E-04	0,2865	0,2865	4,07	200	350,1	350	3,8	TURBULENTO		*15,0*	*1,20*	100%		-	0,00%	*0,22*	*0,98*	
66	*P1*	13	14	360,0	0,048	1,52E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*4,0*	*0,19*	21%	*3*	*0,7*	79,05%	*0,48*	*0,43*	
67	*P1*	13	15	585,0	0,068	1,52E-04	0,2441	0,2441	3,47	200	250,1	250	3,3	TURBULENTO		*2,0*	*0,14*	100%		-	0,00%	*0,21*	*-0,08*	
68	*P1*	15	16	135,0	0,033	1,52E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		*6,0*	*0,20*	48%	*2*	*0,2*	51,76%	*0,48*	*-0,07*	
69	*P1*	15	17	450,0	0,072	1,52E-04	0,2189	0,2189	3,32	200	200,5	200	3,1	TURBULENTO		*10,0*	*0,72*	100%		-	0,00%	*0,05*	*0,67*	
70	*P1*	17	18	180,0	0,028	1,52E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		*5,0*	*0,14*	30%	*3*	*0,3*	69,63%	*0,43*	*0,03*	
71	*P1*	17	19	270,0	0,058	1,52E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,2	150	2,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,41*	36%	*3*	*0,7*	63,85%	*0,22*	*0,91*	
72	*PB*	0	1	8.147,0	0,075	1,52E-04	0,6447	0,6447	6,93	500	700,6	700	6,5	TURBULENTO		*5,0*	*0,38*	11%	*2*	*3,2*	89,48%	*-0,98*	*4,55*	
73	*PB*	1	2	5.160,0	0,061	1,52E-04	0,5667	0,5667	5,68	350	800,3	800	5,1	TURBULENTO		*5,0*	*0,30*	9%	*3*	*3,0*	90,86%	*0,96*	*2,35*	
74	*PB*	1	3	2.987,0	0,077	1,52E-04	0,4392	0,4392	5,48	300	550,4	550	5,0	TURBULENTO		*11,0*	*0,85*	47%	*1*	*1,0*	53,33%	*1,01*	*0,80*	
75	*PB*	3	4	936,0	0,092	1,52E-04	0,2737	0,2737	4,42	250	250,7	250	4,2	TURBULENTO		*4,0*	*0,37*	22%	*2*	*1,3*	78,15%	*0,49*	*1,20*	
76	*PB*	3	5	2.051,0	0,061	1,52E-04	0,3998	0,3998	4,54	300	450,4	450	4,2	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	100%		-	0,00%	*0,46*	*-0,22*	
77	*PS*	0	1	2.373,0	0,082	1,52E-04	0,3978	0,3978	5,30	250	550,3	550	4,8	TURBULENTO		*10*	*0,08*	9%	*1*	*0,9*	91,49%	*-0,43*	*1,39*	
78	*PS*	1	2	409,0	0,124	1,52E-04	0,1891	0,1891	4,05	150	200,5	200	3,8	TURBULENTO		*3,0*	*0,37*	14%	*4*	*2,2*	85,50%	*0,53*	*2,04*	
79	*PS*	1	3	1.964,0	0,071	1,52E-04	0,3810	0,3810	4,79	250	500,4	500	4,4	TURBULENTO		*20,0*	*1,42*	49%	*2*	*1,5*	50,57%	*0,24*	*2,64*	
80	*MONTANTE P1*			10.205,0	0,035	1,52E-04	0,8201	0,8201	5,37	750	750,5	750	5,0	TURBULENTO			*0,00*	#¡DIV/0!		-	#¡DIV/0!	*0,57*	*-0,57*	
81	*MONTANTE PB*			7.550,0	0,043	1,52E-04	0,7002	0,7002	5,45	550	750,5	750	5,1	TURBULENTO			*0,00*	#¡DIV/0!		-	#¡DIV/0!	*-0,03*	*0,03*	
82	*MONTANTE PS*			2.373,0	0,050	1,52E-04	0,4394	0,4394	4,35	300	550,8	550	4,0	TURBULENTO			*0,00*	#¡DIV/0!		-	#¡DIV/0!	*0,61*	*-0,61*	

Tabla 103. Calculo de conductos de impulsión, CL 1.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo 1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
83	*CL.01*			m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1	*P3*	0	1	22.000,0	0,031	1524,E-04	1,1201	1,120	6,20	1.100	955,6	950	5,8	TURBULENTO		*24,0*	*0,75*	*9%*	*6*	*7,8*	*91,26%*	*-0,91*	*9,51*
2	*P3*	1	2	180,0	0,087	1524,E-04	0,1496	0,150	2,84	137	136,7	137	2,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,35*	*39%*	*2*	*0,5*	*60,94%*	*-166*	*2,55*
3	*P3*	1	3	21820,0	0,031	1524,E-04	1,1195	1,120	6,16	1024	1024,2	1024	5,8	TURBULENTO		*3,0*	*0,09*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,05*	*0,14*
4	*P3*	3	4	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	*46%*	*2*	*0,3*	*54,12%*	*-182*	*2,34*
5	*P3*	3	5	21.730,0	0,031	1524,E-04	1,1200	1,120	6,13	1024	1025,0	1024	5,8	TURBULENTO		*3,0*	*0,09*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,02*	*0,11*
6	*P3*	5	6	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	*46%*	*2*	*0,3*	*54,12%*	*-180*	*2,33*
7	*P3*	5	7	21.640,0	0,030	1524,E-04	1,1204	1,120	6,10	1025	1024,9	1025	5,7	TURBULENTO		*2,0*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,02*	*0,09*
8	*P3*	7	8	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	*24%*	*2*	*1,1*	*76,08%*	*-1,10*	*2,59*
9	*P3*	7	9	20.920,0	0,029	1524,E-04	1,1198	1,120	5,90	1024	1024,8	1024	5,5	TURBULENTO		*10,0*	*0,29*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,12*	*0,41*
10	*P3*	9	10	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	*46%*	*2*	*0,3*	*54,12%*	*-166*	*2,18*
11	*P3*	9	11	20.830,0	0,028	1524,E-04	1,1196	1,120	5,88	1024	1024,4	1024	5,5	TURBULENTO		*8,0*	*0,23*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,02*	*0,24*
12	*P3*	11	12	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	*24%*	*2*	*1,1*	*76,08%*	*-0,96*	*2,45*
13	*P3*	11	13	20.110,0	0,026	1524,E-04	1,1199	1,120	5,67	1024	1024,9	1024	5,3	TURBULENTO		*12,0*	*0,32*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,13*	*0,44*
14	*P3*	13	14	2.646,0	0,098	1524,E-04	0,3997	0,400	5,86	366	365,3	366	5,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,69*	*100%*		-	*0,00%*	*0,11*	*0,58*
15	*P3*	14	15	630,0	0,070	1524,E-04	0,2495	0,250	3,58	228	228,5	228	3,4	TURBULENTO		*4,0*	*0,28*	*24%*	*2*	*0,9*	*75,59%*	*-1,15*	*2,30*
16	*P3*	14	16	2.016,0	0,058	1524,E-04	0,4005	0,400	4,45	366	366,7	366	4,2	TURBULENTO		*20,0*	*1,17*	*64%*	*1*	*0,7*	*36,40%*	*-0,77*	*2,61*
17	*P3*	16	17	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	*24%*	*2*	*1,1*	*76,08%*	*-0,16*	*165*
18	*P3*	16	18	1.296,0	0,050	1524,E-04	0,3500	0,350	3,74	320	320,4	320	3,5	TURBULENTO		*8,0*	*0,40*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,31*	*0,71*
19	*P3*	18	19	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	*24%*	*2*	*1,1*	*76,08%*	*0,15*	*134*
20	*P3*	18	20	576,0	0,059	1524,E-04	0,2498	0,250	3,26	228	229,0	228	3,1	TURBULENTO		*8,0*	*0,47*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,18*	*0,65*
21	*P3*	20	21	576,0	0,059	1524,E-04	0,2498	0,250	3,26	228	229,0	228	3,1	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	*25%*	*2*	*0,7*	*75,43%*	*0,00*	*0,96*
22	*P3*	5	22	2.340,0	0,078	1524,E-04	0,3996	0,400	5,18	366	365,0	366	4,9	TURBULENTO		*36,0*	*2,81*	*51%*	*3*	*2,7*	*49,03%*	*-0,59*	*6,10*
23	*P3*	22	23	900,0	0,055	1524,E-04	0,2996	0,300	3,55	274	274,1	274	3,3	TURBULENTO		*4,0*	*0,22*	*21%*	*2*	*0,8*	*79,43%*	*-0,76*	*183*
24	*P3*	22	24	1.440,0	0,061	1524,E-04	0,3498	0,350	4,16	320	320,0	320	3,9	TURBULENTO		*2,0*	*0,12*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,51*	*0,63*
25	*P3*	24	25	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,36*	*24%*	*2*	*1,1*	*76,08%*	*-0,03*	*152*
26	*P3*	24	26	360,0	0,075	1524,E-04	0,1996	0,200	3,20	183	182,2	183	3,0	TURBULENTO		*7,0*	*0,53*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,39*	*0,91*
27	*P3*	26	27	360,0	0,075	1524,E-04	0,1996	0,200	3,20	183	182,2	183	3,0	TURBULENTO		*4,0*	*0,30*	*33%*	*2*	*0,7*	*69,45%*	*0,00*	*0,98*
28	*P3*	28	29	1.710,0	0,084	1524,E-04	0,3495	0,350	4,95	320	319,5	320	4,6	TURBULENTO		*22,0*	*1,85*	*43%*	*3*	*2,5*	*57,10%*	*-0,78*	*5,10*
29	*P3*	29	30	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*5,0*	*0,30*	*43%*	*3*	*0,4*	*58,60%*	*-109*	*182*
30	*P3*	29	31	1.620,0	0,076	1524,E-04	0,3496	0,350	4,69	320	319,5	320	4,4	TURBULENTO		*2,0*	*0,25*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,14*	*0,29*
31	*P3*	31	32	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,18*	*39%*	*2*	*0,3*	*61,19%*	*-0,96*	*142*
32	*P3*	31	33	1.530,0	0,068	1524,E-04	0,3501	0,350	4,42	320	320,5	320	4,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,20*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,13*	*0,33*
33	*P3*	33	34	180,0	0,087	1524,E-04	0,1496	0,150	2,84	137	136,7	137	2,7	TURBULENTO		*3,0*	*0,26*	*32%*	*2*	*0,5*	*67,53%*	*-0,62*	*142*
34	*P3*	33	35	1.350,0	0,054	1524,E-04	0,3497	0,350	3,90	320	319,8	320	3,7	TURBULENTO		*10*	*0,05*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,23*	*0,29*
35	*P3*	35	36	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	*56%*	*2*	*0,3*	*44,02%*	*-0,60*	*124*
36	*P3*	35	37	1.260,0	0,048	1524,E-04	0,3495	0,350	3,65	320	319,5	320	3,4	TURBULENTO		*11,0*	*0,53*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,11*	*0,63*
37	*P3*	37	38	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	*56%*	*2*	*0,3*	*44,02%*	*-0,49*	*1,13*
38	*P3*	37	39	1.170,0	0,042	1524,E-04	0,3498	0,350	3,38	320	320,1	320	3,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,25*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,10*	*0,35*
39	*P3*	39	40	90,0	0,060	1524,E-04	0,1248	0,125	2,04	114	114,4	114	1,9	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	*56%*	*2*	*0,3*	*44,02%*	*-0,39*	*103*
40	*P3*	39	41	1.080,0	0,076	1524,E-04	0,3000	0,300	4,24	274	274,9	274	4,0	TURBULENTO		*6,0*	*0,46*	*27%*	*2*	*1,2*	*72,71%*	*0,36*	*132*
41	*P3*	41	42	540,0	0,053	1524,E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*5,0*	*0,26*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,47*	*0,73*
42	*P3*	41	43	540,0	0,053	1524,E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,16*	*20%*	*2*	*0,6*	*80,17%*	*-0,47*	*126*
43	*P2*	0	1	5.405,0	0,088	1524,E-04	0,5344	0,5344	6,69	300	850,1	850	5,9	TURBULENTO		*4,0*	*0,35*	*12%*	*2*	*2,7*	*88,23%*	*0,03*	*2,98*
44	*P2*	1	2	2.448,0	0,087	1524,E-04	0,3978	0,3978	5,47	250	550,3	550	4,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,78*	*29%*	*2*	*1,9*	*70,57%*	*-0,63*	*3,28*
45	*P2*	2	3	720,0	0,057	1524,E-04	0,2735	0,2735	3,41	250	250,3	250	3,2	TURBULENTO		*7,0*	*0,40*	*50%*	*1*	*0,4*	*49,53%*	*-0,87*	*166*
46	*P2*	2	4	1.728,0	0,094	1524,E-04	0,3434	0,3434	5,18	250	400,1	400	4,8	TURBULENTO		*3,0*	*0,28*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,09*	*0,37*
47	*P2*	1	5	2.957,0	0,072	1524,E-04	0,4432	0,4432	5,32	250	700,8	700	4,7	TURBULENTO		*10,0*	*0,72*	*46%*	*1*	*0,8*	*53,85%*	*-0,77*	*2,34*
48	*P2*	5	6	2.957,0	0,072	1524,E-04	0,4432	0,4432	5,32	250	700,8	700	4,7	TURBULENTO		*1,0*	*0,07*	*8%*	*1*	*0,8*	*92,11%*	*0,00*	*0,91*
49	*P2*	6	7	360,0	0,098	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*2,0*	*0,20*	*32%*	*1*	*0,4*	*68,44%*	*-0,67*	*129*
50	*P2*	6	8	2.597,0	0,080	1524,E-04	0,4138	0,4137	5,37	250	600,3	600	4,8	TURBULENTO		*6,0*	*0,48*	*100%*		-	*0,00%*	*0,07*	*0,41*
51	*P2*	8	9	360,0	0,098	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*4,0*	*0,39*	*32%*	*2*	*0,8*	*68,44%*	*-0,74*	*198*
52	*P2*	8	10	2.237,0	0,073	1524,E-04	0,3979	0,3979	5,00	250	550,5	550	4,5	TURBULENTO		*1,0*	*0,07*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,17*	*0,24*
53	*P2*	10	11	2.102,0	0,081	1524,E-04	0,3811	0,3811	5,12	250	500,8	500	4,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,32*	*100%*		-	*0,00%*	*0,09*	*0,24*
54	*P2*	10	12	135,0	0,033	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,13*	*55%*	*1*	*0,1*	*44,59%*	*-108*	*132*
55	*P1*	0	1	2.655,0	0,110	1524,E-04	0,3908	0,3908	6,35	200	700,8	700	5,3	TURBULENTO		*5,0*	*0,55*	*21%*	*2*	*2,1*	*79,36%*	*0,14*	*2,53*
56	*P1*	1	2	630,0	0,078	1524,E-04	0,2441	0,2441	3,74	200	250,1	250	3,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,55*	*37%*	*2*	*0,9*	*63,18%*	*-0,95*	*2,43*
57	*P1*	1	3	2.025,0	0,093	1524,E-04	0,3654	0,3654	5,36	200	600,3	600	4,7	TURBULENTO		*6,0*	*0,56*	*40%*	*1*	*0,8*	*60,15%*	*-0,35*	*175*
58	*P1*	3	4	1.170,0	0,082	1524,E-04	0,3048	0,3048	4,45	200	400,3	400	4,1	TURBULENTO		*14,0*	*1,15*	*38%*	*3*	*1,9*	*62,26%*	*-0,34*	*3,38*
59	*P1*	4	5	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,05*	*50%*	*1*	*0,0*	*49,59%*	*-0,94*	*103*
60	*P1*	4	6	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*55%*	*1*	*0,0*	*45,46%*	*-0,99*	*102*
61	*P1*	4	7	1.035,0	0,089	1524,E-04	0,2865	0,2865	4,46	200	350,1	350	4,1	TURBULENTO		*6,0*	*0,53*	*100%*		-	*0,00%*	*0,02*	*0,51*
62	*P1*	7	8	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*55%*	*1*	*0,0*	*45,46%*	*-101*	*104*
63	*P1*	7	9	990,0	0,082	1524,E-04	0,2866	0,2866	4,26	200	350,4	350	3,9	TURBULENTO		*14,0*	*1,14*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,09*	*123*
64	*P1*	9	10	360,0	0,048	1524,E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	*37%*	*1*	*0,2*	*62,65%*	*-0,56*	*0,94*
65	*P1*	9	11	360,0	0,048	1524,E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	*37%*	*1*	*0,2*	*62,65%*	*-0,56*	*0,94*
66	*P1*	9	12	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,2	150	2,5	TURBULENTO		*13,0*	*0,75*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,56*	*132*
67	*P1*	3	13	855,0	0,089	1524,E-04	0,2665	0,2665	4,26	200	300,2	300	4,0	TURBULENTO		*9,0*	*0,80*	*57%*	*1*	*0,6*	*42,80%*	*-0,39*	*179*
68	*P1*	13	14	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		*3,0*	*0,08*	*44%*	*1*	*0,1*	*56,02%*	*-0,79*	*0,98*
69	*P1*	13	15	675,0	0,088	1524,E-04	0,2444	0,2445	4,00	200	250,8	250	3,8	TURBULENTO		*14,0*	*1,23*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,10*	*133*
70	*P1*	15	16	360,0	0,048	1524,E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	*37%*	*1*	*0,2*	*62,65%*	*-0,48*	*0,86*
71	*P1*	15	17	135,0	0,033	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		*3,0*	*0,10*	*48%*	*1*	*0,1*	*51,76%*	*-0,21*	*0,42*
72	*P1*	15	18	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		*12,0*	*0,33*	*76%*	*1*	*0,1*	*24,15%*	*-0,21*	*0,65*
73	*PB*	0	1	8.147,0	0,075	1524,E-04	0,6447	0,6447	6,93	500	700,6	700	6,5	TURBULENTO		*5,0*	*0,38*	*11%*	*2*	*3,2*	*89,48%*	*0,98*	*2,60*
74	*PB*	1	2	5.160,0	0,061	1524,E-04	0,5667	0,5667	5,68	350	800,3	800	5,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,18*	*15%*	*1*	*1,0*	*84,67%*	*-0,96*	*2,14*
75	*PB*	1	3	2.987,0	0,077	1524,E-04	0,4392	0,4392	5,48	300	550,4	550	5,0	TURBULENTO		*17,0*	*1,31*	*40%*	*2*	*1,9*	*59,64%*	*-1,01*	*4,26*
76	*PB*	3	4	936,0	0,092	1524,E-04	0,2737	0,2737	4,42	250	250,7	250	4,2	TURBULENTO		*4,0*	*0,37*	*36%*	*1*	*0,7*	*64,19%*	*-0,49*	*152*
77	*PB*	3	5	2.051,0	0,061	1524,E-04	0,3998	0,3998	4,54	300	450,4	450	4,2	TURBULENTO		*4,0*	*0,24*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,46*	*0,70*
78	*PS*	0	1	2.373,0	0,082	1524,E-04	0,3978	0,3978	5,30	250	550,3	550	4,8	TURBULENTO		*12,0*	*0,98*	*27%*	*3*	*2,6*	*72,87%*	*0,43*	*3,39*
79	*PS*	1	2	409,0	0,124	1524,E-04	0,1891	0,1891	4,05	150	200,5	200	3,8	TURBULENTO		*4,0*	*0,50*	*33%*	*2*	*1,1*	*68,86%*	*-0,53*	*2,12*
80	*PS*	1	3	1.964,0	0,071	1524,E-04	0,3810	0,3810	4,79	250	500,4	500	4,4	TURBULENTO		*15,0*	*1,07*	*59%*	*1*	*0,7*	*40,55%*	*-0,24*	*2,04*
81	*MONTANTE P2*			10.205,0	0,035	1524,E-04	0,8201	0,8201	5,37	750	750,5	750	5,0	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,47*	*0,47*
82	*MONTANTE PB*			7.550,0	0,043	1524,E-04	0,7002	0,7002	5,45	550	750,4	750	5,1	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,03*	*0,03*
83	*MONTANTE PS*			2.373,0	0,050	1524,E-04	0,4394	0,4394	4,35	300	550,8	550	4,0	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,61*	*-0,61*

Tabla 104. Calculo de conductos de retorno, CL 1.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diámetro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular						Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
Nº	Nombre	Nodo 1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen									
#	CL02			m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	MONTANTE P2	0	1	89.409,0	0,036	1,52A,E-04	1,0385	1,0385	6,36	950	950,0	950	6,0	TURBULENTO		15,0	0,54	9%	4	5,5	9100%	1,74	4,26
2	MONTANTE P1	1	2	15.269,0	0,030	1,52A,E-04	0,9824	0,9824	5,60	950	850,7	850	5,3	TURBULENTO		5,0	0,15	100%	0	-	0,00%	0,50	-0,35
3	MONTANTE PB	2	3	6.288,0	0,026	1,52A,E-04	0,7223	0,7223	4,26	550	800,8	800	4,0	TURBULENTO		5,0	0,13	100%	0	-	0,00%	0,73	-0,59
4	MONTANTE PS	3	4	6.288,0	0,026	1,52A,E-04	0,7223	0,7223	4,26	550	800,8	800	4,0	TURBULENTO		5,0	0,13	100%	0	-	0,00%	0,00	0,13
5	P2	0	1	4.140,0	0,117	1,52A,E-04	0,4568	0,4568	7,02	250	750,6	750	6,1	TURBULENTO		3,0	0,35	20%	1	1,4	80,39%	-0,12	1,91
6	P2	1	2	3.330,0	0,090	1,52A,E-04	0,4432	0,4432	6,00	250	700,5	700	5,3	TURBULENTO		2,0	0,18	14%	1	1,1	85,54%	0,59	0,66
7	P2	2	3	450,0	0,072	1,52A,E-04	0,2188	0,2188	3,33	200	200,2	200	3,1	TURBULENTO		5,0	0,36	33%	2	0,7	67,48%	1,11	-0,01
8	P2	2	4	2.880,0	0,097	1,52A,E-04	0,4137	0,4137	5,95	250	600,2	600	5,3	TURBULENTO		13,0	1,26	54%	1	1,1	46,37%	-0,03	2,38
9	P2	4	5	1.800,0	0,086	1,52A,E-04	0,3553	0,355	5,04	325	325,1	325	4,7	TURBULENTO		21,0	1,80	52%	2	1,7	48,84%	0,37	3,34
10	P2	5	6	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		4,0	0,30	30%	2	0,7	69,87%	0,81	0,18
11	P2	5	7	1.440,0	0,057	1,52A,E-04	0,3551	0,355	4,04	325	324,7	325	3,8	TURBULENTO		5,0	0,28	100%		-	0,00%	0,49	-0,21
12	P2	7	8	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		4,0	0,30	30%	2	0,7	69,87%	0,32	0,68
13	P2	7	9	1.080,0	0,033	1,52A,E-04	0,3551	0,355	3,03	325	324,6	325	2,8	TURBULENTO		5,0	0,17	100%		-	0,00%	0,38	-0,22
14	P2	9	10	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		4,0	0,30	30%	2	0,7	69,87%	-0,06	1,06
15	P2	9	11	720,0	0,016	1,52A,E-04	0,3549	0,355	2,02	325	324,3	325	1,9	TURBULENTO		5,0	0,08	100%		-	0,00%	0,27	-0,20
16	P2	11	12	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		4,0	0,30	30%	2	0,7	69,87%	-0,34	1,34
17	P2	11	13	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		5,0	0,38	100%		-	0,00%	-0,34	0,71
18	P2	13	14	360,0	0,075	1,52A,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		4,0	0,30	30%	2	0,7	69,87%	0,00	1,00
19	P2	4	15	1.080,0	0,096	1,52A,E-04	0,2867	0,2867	4,65	200	350,6	350	4,3	TURBULENTO		19,0	1,82	56%	2	1,4	43,59%	0,62	2,61
20	P2	15	16	360,0	0,098	1,52A,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,6	200	3,3	TURBULENTO		5,0	0,49	28%	3	1,3	72,28%	0,44	1,32
21	P2	15	17	720,0	0,100	1,52A,E-04	0,2441	0,2441	4,27	200	250,2	250	4,0	TURBULENTO		5,0	0,50	2,3%	3	1,8	78,63%	0,35	2,19
22	P2	1	18	810,0	0,125	1,52A,E-04	0,2440	0,2440	4,81	200	249,9	250	4,5	TURBULENTO		22,0	2,74	47%	4	3,1	53,07%	1,06	4,77
23	P2	18	19	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,1	150	2,5	TURBULENTO		1,0	0,06	20%	1	0,2	80,47%	0,86	-0,56
24	P2	19	20	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,31	-0,21
25	P2	19	21	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		2,0	0,06	100%		-	0,00%	0,21	-0,16
26	P2	21	22	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,09	0,00
27	P2	21	23	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		2,0	0,03	100%		-	0,00%	0,09	-0,06
28	P2	23	24	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1641	0,1641	1,18	150	350,2	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,68%	0,00	0,10
29	P2	18	25	540,0	0,059	1,52A,E-04	0,2441	0,2441	3,21	200	250,1	250	3,0	TURBULENTO		6,0	0,35	100%		-	0,00%	0,69	-0,34
30	P2	25	26	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,48	-0,38
31	P2	26	27	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,00	0,10
32	P2	25	28	450,0	0,072	1,52A,E-04	0,2186	0,2186	3,33	200	200,0	200	3,1	TURBULENTO		6,0	0,43	100%		-	0,00%	-0,05	0,48
33	P2	28	29	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,1	150	2,5	TURBULENTO		1,0	0,06	20%	1	0,2	80,47%	0,22	0,08
34	P2	29	30	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,31	-0,21
35	P2	29	31	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		1,0	0,03	100%		-	0,00%	0,21	-0,19
36	P2	31	32	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1639	1,18	150	149,9	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,09	0,00
37	P2	31	33	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	100%		-	0,00%	0,09	-0,05
38	P2	33	34	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,00	0,10
39	P2	28	35	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		6,0	0,17	100%		-	0,00%	0,43	-0,26
40	P2	35	36	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		1,0	0,03	2,3%	1	0,1	79,26%	0,00	0,13
41	P2	36	37	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,09	0,00
42	P2	36	38	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		8,0	0,13	100%		-	0,00%	0,09	0,03
43	P2	38	39	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	0,00	0,10
44	P1	0	1	9.216,0	0,041	1,52A,E-04	0,7634	0,7634	5,59	550	900,1	900	5,2	TURBULENTO		2,0	0,08	7%	1	1,0	92,60%	0,05	1,05
45	P1	1	2	2.138,0	0,103	1,52A,E-04	0,3655	0,3655	5,66	200	600,9	600	4,9	TURBULENTO		5,0	0,51	35%	1	0,9	64,64%	0,14	1,31
46	P1	2	3	45,0	0,005	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	2,3%	4	0,0	76,93%	1,48	-1,42
47	P1	2	4	45,0	0,005	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	2,3%	4	0,0	76,93%	1,48	-1,42
48	P1	2	5	2.048,0	0,095	1,52A,E-04	0,3654	0,3654	5,43	200	600,2	600	4,7	TURBULENTO		3,0	0,28	2,5%	1	0,9	75,14%	0,12	1,02
49	P1	5	6	45,0	0,005	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	2,9%	3	0,0	71,44%	1,36	-1,31
50	P1	5	7	2.003,0	0,091	1,52A,E-04	0,3653	0,3653	5,31	200	600,0	600	4,6	TURBULENTO		1,0	0,09	100%		-	0,00%	0,06	0,03
51	P1	7	8	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,1	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	20%	3	0,7	80,47%	0,93	-0,04
52	P1	7	9	45,0	0,005	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	2,9%	3	0,0	71,44%	1,30	-1,25
53	P1	7	10	1.688,0	0,080	1,52A,E-04	0,3517	0,3517	4,83	200	550,4	550	4,3	TURBULENTO		10,0	0,80	100%		-	0,00%	0,20	0,59
54	P1	10	11	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		4,0	0,11	2,3%	4	0,4	79,26%	0,94	-0,41
55	P1	10	12	1.508,0	0,080	1,52A,E-04	0,3371	0,3371	4,69	200	500,3	500	4,2	TURBULENTO		4,0	0,32	100%		-	0,00%	0,04	0,28
56	P1	12	13	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		4,0	0,11	2,6%	3	0,3	74,13%	0,91	-0,48
57	P1	12	14	1.328,0	0,080	1,52A,E-04	0,3235	0,3235	4,54	200	450,3	450	4,1	TURBULENTO		7,0	0,56	100%		-	0,00%	0,05	0,51
58	P1	14	15	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		4,0	0,11	2,6%	3	0,3	74,13%	0,86	-0,43
59	P1	14	16	1.148,0	0,079	1,52A,E-04	0,3048	0,3048	4,37	200	400,4	400	4,0	TURBULENTO		5,0	0,40	100%		-	0,00%	0,06	0,34
60	P1	16	17	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,1	150	2,5	TURBULENTO		4,0	0,23	2,4%	3	0,7	75,56%	0,59	0,36
61	P1	16	18	878,0	0,065	1,52A,E-04	0,2865	0,2865	3,78	200	350,1	350	3,5	TURBULENTO		19,0	1,18	39%	4	1,9	61,20%	0,23	2,80
62	P1	1	19	9.216,0	0,041	1,52A,E-04	0,7634	0,7634	5,59	550	900,1	900	5,2	TURBULENTO		12,0	0,49	32%	1	1,0	67,58%	0,00	1,51
63	P1	19	20	1.080,0	0,078	1,52A,E-04	0,2991	0,2991	4,27	250	300,0	300	4,0	TURBULENTO		5,0	0,39	17%	3	1,8	82,55%	0,66	1,57
64	P1	19	21	4.262,0	0,083	1,52A,E-04	0,4044	0,4044	6,17	250	900,8	900	5,3	TURBULENTO		20,0	1,67	44%	2	2,1	55,97%	-0,06	3,84
65	P1	21	22	720,0	0,100	1,52A,E-04	0,2442	0,2442	4,27	200	250,3	250	4,0	TURBULENTO		4,0	0,40	18%	3	1,8	82,15%	0,72	1,52
66	P1	21	23	3.542,0	0,076	1,52A,E-04	0,4698	0,4698	5,67	250	800,7	800	4,9	TURBULENTO		4,0	0,30	14%	2	1,9	85,93%	0,21	1,94
67	P1	23	24	540,0	0,100	1,52A,E-04	0,2191	0,2191	3,98	200	200,9	200	3,8	TURBULENTO		3,0	0,30	16%	3	1,6	84,32%	0,62	1,29
68	P1	23	25	3.002,0	0,056	1,52A,E-04	0,4697	0,4697	4,81	250	800,1	800	4,2	TURBULENTO		6,0	0,33	33%	1	0,7	66,55%	0,42	0,58
69	P1	25	26	630,0	0,078	1,52A,E-04	0,2441	0,2441	3,74	200	250,1	250	3,5	TURBULENTO		4,0	0,31	18%	3	1,4	81,83%	0,31	1,40
70	P1	25	27	2.372,0	0,067	1,52A,E-04	0,4137	0,4137	4,90	250	600,2	600	4,4	TURBULENTO		10,0	0,67	33%	2	1,5	68,68%	-0,32	2,27
71	P1	27	28	450,0	0,072	1,52A,E-04	0,2189	0,2190	3,32	200	200,6	200	3,1	TURBULENTO		3,0	0,22	16%	3	1,1	83,89%	0,58	0,75
72	P1	27	29	1.922,0	0,069	1,52A,E-04	0,3809	0,3809	4,69	250	500,0	500	4,3	TURBULENTO		6,0	0,41	100%		-	0,00%	0,06	0,35
73	P1	29	30	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,1	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	20%	3	0,7	80,47%	0,74	0,16
74	P1	29	31	1.382,0	0,037	1,52A,E-04	0,3812	0,3812	3,36	250	500,9	500	3,1	TURBULENTO		7,0	0,26	19%	3	1,1	80,69%	0,54	0,80
75	P1	29	32	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,08	2,3%	3	0,3	79,26%	0,95	-0,55
76	P1	29	33	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		10,0	0,16	46%	4	0,2	54,34%	1,04	-0,69
77	PS	0	1	6.288,0	0,088	1,52A,E-04	0,5667	0,5667	6,93	350	800,3	800	6,2	TURBULENTO		3,0	0,26	15%	1	1,5	84,96%	-1,42	3,17
78	PS	1	2	180,0	0,056	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	2,37	150	350,0	150	2,2	TURBULENTO		8,0	0,44	44%	3	0,6	56,07%	2,08	-1,07
79	PS	1	3	6.108,0	0,083	1,52A,E-04	0,5668	0,5668	6,72	350	800,8	800	6,1	TURBULENTO		8,0	0,66	32%	1	1,4	67,90%	0,13	1,93
80	PS	3	4	333,0	0,169	1,52A,E-04	0,1645	0,1645	4,35	150	350,9	150	4,1	TURBULENTO		11,0	1,86	59%	2	1,3	41,02%	1,21	1,94
81	PS	3	5	5.775,0	0,075	1,52A,E-04	0,5668	0,5668	6,36	350	800,7	800	5,7	TURBULENTO		7,0	0,52	29%	1	1,3	70,59%	0,24	1,54
82	PS	5	6	855,0	0,089	1,52A,E-04	0,2668	0,2668	4,25	200	300,9	300	4,0	TURBULENTO		12,0	1,06	47%	2	1,2	53,02%	1,05	1,21
83	PS	6	7	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,2	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	42%	1	0,2	57,87%	0,58	-0,16
84	PS	6	8	585,0	0,068	1,52A,E-04	0,2441	0,2441	3,47	200	250,1	250	3,3	TURBULENTO		10,0	0,68	100%		-	0,00%	0,31	0,37
85	PS	8	9	135,0	0,033	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	350,0	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,10	48%	1	0,1	51,76%	0,48	-0,27
86	PS	8	10	450,0	0,042	1,52A,E-04	0,2441	0,2441	2,67	200	250,2	250	2,5	TURBULENTO		2,0	0,08	100%		-	0,00%	0,26	-0,18
87	PS	10	11	270,0	0,058	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	350,2	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	20%	3	0,7	80,47%	0,00	0,89
88	PS	10	12	180,0	0,028	1,52A,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	350,2	150	1,7	TURBULENTO		5,0	0,14	57%	1	0,1	43,32%	0,21	0,03
89	PS	12	13	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		2,0	0,03	40%	1	0,0	59,60%	0,09	-0,02
90	PS	12	14	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		6,0	0,10	67%	1	0,0	32,97%	0,09	0,05
91	PS	5	15	4.920,0	0,075	1,52A,E-04	0,5335	0,5335	6,11	350	700,8	700	5,6	TURBULENTO		2,0	0,15	12%	1	1,2	88,85%	0,10	1,23
92	PS	15	16	2.621,0	0,086	1,52A,E-04	0,4089	0,4089	5,54	350	400,2	400	5,2	TURBULENTO		4,0	0,34	25%	1	1,0	75,04%	0,25	1,13
93	PS	15	17	2.299,0	0,050	1,52A,E-04	0,4334	0,4334	4,33	350	450,9	450	4,1	TURBULENTO		18,0	0,91	32%	3	1,9	67,52%	0,90	1,89
94	PS	17	18	2.074,0	0,056	1,52A,E-04	0,4088	0,4088	4,39	350	400,0	400	4,1	TURBULENTO		3,0	0,17	20%	1	0,6	79,52%	-0,03	0,84
95	PS	17	19	225,0	0,082	1,52A,E-04	0,3644	0,3644	2,95	150	350,7	150	2,8	TURBULENTO		18,0	1,48	100%		-	0,00%	0,53	0,95
96	PS	19	20	90,0	0,016	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	350,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	34%	2	0,1	66,30%	0,40	-0,25
97	PS	19	21	135,0	0,033	1,52A,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	350,0	150	1,7	TURBULENTO		2,0	0,07	38%	1	0,1	61,68%	0,30	-0,13

Tabla 105. Calculo de conductos de impulsión, CL 2.

2.2. CONDUCTOS DE RETORNO

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
33	CL.02			m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1	MONTANTE P2	0	1	19.409,0	0,036	1524,E-04	10385	10385	6,36	950	950,0	950	6,0	TURBULENTO		15,0	0,54	9%	4	5,5	91,00%	-1,74	7,73
2	MONTANTE P1	1	2	15.269,0	0,030	1524,E-04	0,9824	0,9824	5,60	950	850,7	850	5,3	TURBULENTO		5,0	0,15	100%	0	-	0,00%	-0,50	0,65
3	MONTANTE P8	2	3	6.288,0	0,026	1524,E-04	0,7223	0,7223	4,26	550	800,8	800	4,0	TURBULENTO		5,0	0,13	100%	0	-	0,00%	-0,73	0,86
4	MONTANTE P5	3	4	6.288,0	0,026	1524,E-04	0,7223	0,7223	4,26	550	800,8	800	4,0	TURBULENTO		5,0	0,13	100%	0	-	0,00%	0,00	0,13
5	P2	0	1	4.140,0	0,117	1524,E-04	0,4568	0,4568	7,02	250	750,6	750	6,1	TURBULENTO		4,0	0,47	14%	2	2,9	86,01%	0,12	3,23
6	P2	1	2	1260,0	0,094	1524,E-04	0,3049	0,3049	4,80	200	400,5	400	4,4	TURBULENTO		5,0	0,47	39%	1	0,7	60,90%	-1,13	2,33
7	P2	2	3	450,0	0,072	1524,E-04	0,2188	0,2188	3,33	200	200,2	200	3,1	TURBULENTO		4,0	0,29	44%	1	0,4	56,46%	-0,57	1,24
8	P2	2	4	810,0	0,124	1524,E-04	0,2441	0,2441	4,81	200	250,0	250	4,5	TURBULENTO		10,0	1,24	62%	1	0,8	38,37%	0,07	1,95
9	P2	1	5	2.880,0	0,069	1524,E-04	0,4431	0,4431	5,19	250	700,5	700	4,6	TURBULENTO		12,0	0,83	34%	2	1,6	65,94%	-1,02	3,45
10	P2	5	6	1800,0	0,077	1524,E-04	0,3629	0,3629	4,83	250	450,4	450	4,4	TURBULENTO		2,0	0,15	17%	1	0,8	83,07%	-0,07	0,98
11	P2	5	7	1080,0	0,071	1524,E-04	0,3047	0,3048	4,11	200	400,2	400	3,8	TURBULENTO		20,0	1,41	47%	3	1,6	53,29%	-0,42	3,45
12	P2	7	8	360,0	0,098	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	200	150,4	150	3,3	TURBULENTO		2,0	0,20	32%	1	0,4	68,48%	-0,18	0,80
13	P2	7	9	720,0	0,100	1524,E-04	0,2441	0,2441	4,27	200	250,1	250	4,0	TURBULENTO		6,0	0,60	49%	1	0,6	50,54%	0,12	1,09
14	p1	0,04	1	9.216,0	0,041	1524,E-04	0,7634	0,7634	5,59	550	900,1	900	5,2	TURBULENTO		5,0	0,20	9%	2	2,0	90,91%	-0,67	2,92
15	P1	1	2	2.138,0	0,103	1524,E-04	0,3655	0,3655	5,66	200	600,9	600	4,9	TURBULENTO		4,0	0,41	30%	1	0,9	69,56%	-0,14	1,48
16	P1	2	3	180,0	0,055	1524,E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO		8,0	0,44	54%	2	0,4	46,19%	-1,20	2,02
17	P1	3	4	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	55%	1	0,0	45,46%	-0,28	0,31
18	P1	3	5	135,0	0,033	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		4,0	0,13	100%		-	0,00%	-0,13	0,26
19	P1	5	6	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	55%	1	0,0	45,46%	-0,15	0,18
20	P1	5	7	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		3,0	0,01	55%	1	0,0	45,46%	-0,15	0,18
21	P1	5	8	45,0	0,005	1524,E-04	0,1640	0,1640	0,59	150	150,1	150	0,6	TURBULENTO		11,0	0,05	81%	1	0,0	18,52%	-0,15	0,22
22	P1	2	9	1.958,0	0,087	1524,E-04	0,3655	0,3655	5,18	200	600,7	600	4,5	TURBULENTO		5,0	0,44	36%	1	0,8	64,36%	-0,24	1,46
23	P1	9	10	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,1	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	42%	1	0,2	57,87%	-0,88	1,29
24	P1	9	11	1.688,0	0,080	1524,E-04	0,3517	0,3517	4,83	200	550,4	550	4,3	TURBULENTO		8,0	0,64	100%		-	0,00%	-0,15	0,78
25	P1	11	12	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,08	44%	1	0,1	56,02%	-0,94	1,13
26	P1	11	13	1.508,0	0,080	1524,E-04	0,3371	0,3371	4,69	200	500,3	500	4,2	TURBULENTO		6,0	0,48	100%		-	0,00%	-0,04	0,52
27	P1	13	14	878,0	0,065	1524,E-04	0,2865	0,2865	3,78	200	350,0	350	3,5	TURBULENTO		4,0	0,26	36%	1	0,5	63,96%	-0,33	1,06
28	P1	13	15	630,0	0,077	1524,E-04	0,2445	0,2445	3,73	200	250,9	250	3,5	TURBULENTO		2,0	0,15	100%		-	0,00%	-0,32	0,48
29	P1	15	16	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,08	44%	1	0,1	56,02%	-0,58	0,77
30	P1	15	17	450,0	0,072	1524,E-04	0,2186	0,2186	3,33	200	200,0	200	3,1	TURBULENTO		4,0	0,29	100%		-	0,00%	-0,15	0,44
31	P1	17	18	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,08	44%	1	0,1	56,02%	-0,43	0,62
32	P1	17	19	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,1	150	2,5	TURBULENTO		3,0	0,17	42%	1	0,2	57,87%	-0,22	0,63
33	P1	1	20	9.216,0	0,041	1524,E-04	0,7634	0,7634	5,59	550	900,1	900	5,2	TURBULENTO		16,0	0,65	18%	3	3,1	82,42%	0,00	3,72
34	P1	20	21	1080,0	0,078	1524,E-04	0,2991	0,2991	4,27	250	300,0	300	4,0	TURBULENTO		3,0	0,23	28%	1	0,6	72,44%	-0,66	1,50
35	P1	20	22	4.262,0	0,083	1524,E-04	0,4944	0,4944	6,17	250	900,8	900	5,3	TURBULENTO		12,0	1,00	100%		-	0,00%	0,06	0,94
36	P1	22	23	720,0	0,100	1524,E-04	0,2442	0,2442	4,27	200	250,3	250	4,0	TURBULENTO		3,0	0,30	100%		-	0,00%	-0,72	1,02
37	P1	22	24	3.542,0	0,059	1524,E-04	0,4943	0,4943	5,13	250	900,5	900	4,4	TURBULENTO		10,0	0,59	21%	3	2,2	78,84%	-0,52	3,31
38	P1	24	25	540,0	0,100	1524,E-04	0,2191	0,2191	3,98	200	200,9	200	3,8	TURBULENTO		3,0	0,30	36%	1	0,5	64,19%	-0,31	1,15
39	P1	24	26	630,0	0,078	1524,E-04	0,2441	0,2441	3,74	200	250,1	250	3,5	TURBULENTO		3,0	0,23	33%	1	0,5	66,69%	-0,42	1,12
40	P1	24	27	2.372,0	0,056	1524,E-04	0,4289	0,4289	4,56	250	650,6	650	4,1	TURBULENTO		9,0	0,51	100%		-	0,00%	-0,16	0,67
41	P1	27	28	450,0	0,072	1524,E-04	0,2190	0,2189	3,32	200	200,6	200	3,1	TURBULENTO		3,0	0,22	37%	1	0,4	63,46%	-0,41	1,00
42	P1	27	29	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,2	150	2,5	TURBULENTO		5,0	0,29	55%	1	0,2	45,18%	-0,62	1,15
43	P1	27	30	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,08	44%	1	0,1	56,02%	-0,84	1,03
44	P1	27	31	1.472,0	0,053	1524,E-04	0,3629	0,3629	3,95	250	450,2	450	3,6	TURBULENTO		7,0	0,37	100%		-	0,00%	-0,20	0,57
45	P1	31	32	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1639	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	-0,73	0,83
46	P1	31	33	1.382,0	0,047	1524,E-04	0,3631	0,3631	3,71	250	450,9	450	3,4	TURBULENTO		3,0	0,14	100%		-	0,00%	-0,10	0,24
47	PS	0	1	6.288,0	0,088	1524,E-04	0,5667	0,5667	6,93	350	800,3	800	6,2	TURBULENTO		4,0	0,35	11%	2	3,0	89,45%	-1,42	4,75
48	PS	1	2	180,0	0,056	1524,E-04	0,1640	0,1640	2,37	150	150,0	150	2,2	TURBULENTO		4,0	0,22	54%	1	0,2	45,97%	-2,08	2,49
49	PS	1	3	6.108,0	0,083	1524,E-04	0,5668	0,5668	6,72	350	800,8	800	6,1	TURBULENTO		8,0	0,66	32%	1	1,4	67,90%	-0,13	2,20
50	PS	3	4	333,0	0,169	1524,E-04	0,1645	0,1645	4,35	150	150,9	150	4,1	TURBULENTO		19,0	3,21	71%	2	1,3	28,70%	-1,21	5,72
51	PS	3	5	5.775,0	0,075	1524,E-04	0,5668	0,5668	6,36	350	800,7	800	5,7	TURBULENTO		7,0	0,52	29%	1	1,3	70,59%	-0,24	2,02
52	PS	5	6	855,0	0,089	1524,E-04	0,2668	0,2668	4,25	200	300,9	300	4,0	TURBULENTO		18,0	1,59	57%	2	1,2	42,93%	-1,05	3,84
53	PS	6	7	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,2	150	2,5	TURBULENTO		4,0	0,23	49%	1	0,2	50,75%	-0,58	1,05
54	PS	6	8	585,0	0,068	1524,E-04	0,2441	0,2441	3,47	200	250,1	250	3,3	TURBULENTO		2,0	0,14	100%		-	0,00%	-0,31	0,45
55	PS	8	9	135,0	0,033	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		3,0	0,10	48%	1	0,1	51,76%	-0,48	0,68
56	PS	8	10	450,0	0,042	1524,E-04	0,2441	0,2441	2,67	200	250,2	250	2,5	TURBULENTO		2,0	0,08	100%		-	0,00%	-0,26	0,35
57	PS	10	11	270,0	0,058	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,67	200	150,2	150	2,5	TURBULENTO		6,0	0,35	42%	2	0,5	57,87%	0,00	0,83
58	PS	10	12	180,0	0,028	1524,E-04	0,1890	0,1890	1,78	200	150,2	150	1,7	TURBULENTO		12,0	0,33	51%	3	0,3	48,86%	-0,21	0,87
59	PS	12	13	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	50%	1	0,0	49,59%	-0,09	0,19
60	PS	12	14	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		7,0	0,11	70%	1	0,0	29,66%	-0,09	0,25
61	PS	5	15	4.920,0	0,075	1524,E-04	0,5335	0,5335	6,11	350	700,8	700	5,6	TURBULENTO		2,0	0,15	11%	1	1,2	88,85%	-0,10	1,44
62	PS	15	16	2.621,0	0,086	1524,E-04	0,4089	0,4089	5,54	350	400,2	400	5,2	TURBULENTO		4,0	0,34	25%	1	1,0	75,04%	-0,25	1,63
63	PS	15	17	2.299,0	0,050	1524,E-04	0,4334	0,4334	4,33	350	450,9	450	4,1	TURBULENTO		18,0	0,91	32%	3	1,9	67,51%	-0,90	3,69
64	PS	17	18	2.074,0	0,056	1524,E-04	0,4088	0,4088	4,39	350	400,0	400	4,1	TURBULENTO		3,0	0,17	20%	1	0,6	79,52%	0,03	0,78
65	PS	17	19	225,0	0,082	1524,E-04	0,1644	0,1644	2,95	150	150,7	150	2,8	TURBULENTO		18,0	1,48	100%		-	0,00%	-0,53	2,02
66	PS	19	20	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		3,0	0,05	34%	2	0,1	66,30%	-0,40	0,54
67	PS	19	21	135,0	0,033	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,78	150	150,0	150	1,7	TURBULENTO		2,0	0,07	38%	1	0,1	61,68%	-0,30	0,47

Tabla 106. Calculo de conductos de retorno, CL 2.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diámetro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen			Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
35	*CL.03*			m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s												
1		0	1	27.000,0	0,027	1,524,E-04	1,2499	1,250	6,11	1.200	1.090,1	1.000	6,3	TURBULENTO			*14,0*	*0,37*	*5%*	*5*	*7,5*	*95,23%*	*1,53*	*6,32*
2		1	2	173,0	0,081	1,524,E-04	0,1496	0,150	2,73	150	125,1	150	2,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,41*	*54%*	*2*	*0,3*	*46,28%*	*2,11*	*-1,36*
3		1	3	27.000,0	0,027	1,524,E-04	1,2499	1,250	6,11	1.200	1.090,1	1.000	6,3	TURBULENTO			*2,0*	*0,05*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,05*
4		3	4	3.370,0	0,051	1,524,E-04	0,5004	0,500	4,76	450	465,7	450	4,6	TURBULENTO			*6,0*	*0,30*	*11%*	*3*	*2,5*	*89,00%*	*1,08*	*1,67*
5		3	5	24.590,0	0,022	1,524,E-04	1,2498	1,250	5,57	1.200	1.089,8	1.000	5,7	TURBULENTO			*2,0*	*0,04*	*100%*		-	*0,00%*	*0,41*	*-0,36*
6		5	6	2.160,0	0,066	1,524,E-04	0,4005	0,400	4,76	350	383,6	400	4,3	TURBULENTO			*11,0*	*0,73*	*34%*	*2*	*1,4*	*65,79%*	*0,86*	*1,28*
7		6	7	720,0	0,089	1,524,E-04	0,2499	0,250	4,08	229	228,6	229	3,8	TURBULENTO			*2,0*	*0,18*	*14%*	*2*	*1,1*	*86,31%*	*0,23*	*1,07*
8		6	8	1.440,0	0,061	1,524,E-04	0,3498	0,350	4,16	300	341,7	350	3,8	TURBULENTO			*1,0*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*0,24*	*-0,18*
9		8	9	810,0	0,045	1,524,E-04	0,2999	0,300	3,19	250	301,6	300	3,0	TURBULENTO			*2,0*	*0,09*	*12%*	*2*	*0,7*	*88,44%*	*0,34*	*0,44*
10		8	10	630,0	0,069	1,524,E-04	0,2502	0,250	3,56	250	210,0	250	2,8	TURBULENTO			*18,0*	*1,24*	*100%*		-	*0,00%*	*0,41*	*0,83*
11		10	11	360,0	0,073	1,524,E-04	0,2005	0,200	3,17	200	168,5	150	3,3	TURBULENTO			*2,0*	*0,15*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,20*	*0,35*
12		10	12	270,0	0,044	1,524,E-04	0,1999	0,200	2,39	200	167,6	150	2,5	TURBULENTO			*5,0*	*0,22*	*32%*	*2*	*0,5*	*68,48%*	*0,10*	*0,60*
13		5	13	22.430,0	0,019	1,524,E-04	1,2504	1,250	5,07	1.050	1.248,3	1.000	5,9	TURBULENTO			*22,0*	*0,41*	*9%*	*3*	*4,0*	*90,71%*	*-0,17*	*4,63*
14	*P2*	0	1	4.525,0	0,083	1,524,E-04	0,5057	0,5057	6,26	300	750,5	750	5,6	TURBULENTO			*10,0*	*0,83*	*41%*	*1*	*1,2*	*58,90%*	*0,48*	*1,55*
15	*P2*	1	2	1.076,0	0,077	1,524,E-04	0,2994	0,2993	4,25	250	300,6	300	4,0	TURBULENTO			*6,0*	*0,46*	*20%*	*3*	*1,8*	*79,84%*	*0,94*	*1,34*
16	*P2*	1	3	3.449,0	0,083	1,524,E-04	0,4573	0,4573	5,83	300	600,8	600	5,3	TURBULENTO			*4,0*	*0,33*	*23%*	*1*	*1,1*	*76,65%*	*0,18*	*1,24*
17	*P2*	3	4	600,0	0,071	1,524,E-04	0,2443	0,2443	3,56	200	250,5	250	3,3	TURBULENTO			*4,0*	*0,28*	*40%*	*1*	*0,4*	*59,94%*	*1,06*	*-0,35*
18	*P2*	3	5	2.849,0	0,071	1,524,E-04	0,4392	0,4392	5,22	300	550,3	550	4,8	TURBULENTO			*24,0*	*1,69*	*49%*	*2*	*1,8*	*50,98%*	*0,33*	*3,13*
19	*P2*	5	6	900,0	0,086	1,524,E-04	0,2735	0,2735	4,25	250	250,5	250	4,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,34*	*16%*	*3*	*1,8*	*84,22%*	*0,43*	*1,75*
20	*P2*	5	7	1.949,0	0,073	1,524,E-04	0,3780	0,3780	4,82	300	400,6	400	4,5	TURBULENTO			*4,0*	*0,29*	*16%*	*2*	*1,6*	*84,21%*	*0,16*	*1,69*
21	*P1*	0	1	2.951,0	0,089	1,524,E-04	0,4244	0,4244	5,80	200	850,3	850	4,8	TURBULENTO			*5,0*	*0,45*	*14%*	*3*	*2,7*	*85,66%*	*0,46*	*2,65*
22	*P1*	1	2	774,0	0,114	1,524,E-04	0,2442	0,2442	4,59	200	250,3	250	4,3	TURBULENTO			*12,0*	*1,37*	*39%*	*3*	*2,1*	*60,80%*	*0,29*	*3,20*
23	*P1*	1	3	2.177,0	0,089	1,524,E-04	0,3783	0,3783	5,38	200	650,1	650	4,7	TURBULENTO			*10,0*	*0,89*	*100%*		-	*0,00%*	*0,10*	*0,80*
24	*P1*	3	4	432,0	0,067	1,524,E-04	0,2186	0,2186	3,20	200	200,0	200	3,0	TURBULENTO			*3,0*	*0,20*	*37%*	*1*	*0,3*	*63,13%*	*0,77*	*-0,23*
25	*P1*	3	5	1.745,0	0,070	1,524,E-04	0,3655	0,3655	4,62	200	600,6	600	4,0	TURBULENTO			*23,0*	*1,61*	*39%*	*4*	*2,5*	*60,72%*	*0,33*	*3,78*
26	*PB*	UT.16		2.350,0	0,055	1,524,E-04	0,4288	0,4288	4,52	250	650,2	650	4,0	TURBULENTO			*32,0*	*1,77*	*49%*	*3*	*1,9*	*51,09%*	*0,90*	*2,73*
27	*PB*	LOCAL (21)		1.417,0	0,065	1,524,E-04	0,3434	0,3433	4,25	250	400,0	400	3,9	TURBULENTO			*4,0*	*0,26*	*30%*	*1*	*0,6*	*69,54%*	*0,84*	*0,01*
28	*PB*	LOCAL (15)		374,0	0,051	1,524,E-04	0,2191	0,2191	2,76	200	200,9	200	2,6	TURBULENTO			*6,0*	*0,31*	*37%*	*2*	*0,5*	*62,82%*	*1,38*	*-0,55*
29	*PS*	0	1	1.507,0	0,091	1,524,E-04	0,3282	0,3282	4,95	300	300,5	300	4,7	TURBULENTO			*8,0*	*0,73*	*31%*	*2*	*1,7*	*69,45%*	*-0,44*	*2,83*
30	*PS*	0	2	1.909,0	0,070	1,524,E-04	0,3780	0,3780	4,72	300	400,7	400	4,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,07*	*9%*	*1*	*0,7*	*91,41%*	*-0,31*	*1,13*
31	*PS*	2	3	406,0	0,060	1,524,E-04	0,2188	0,2188	3,00	200	200,2	200	2,8	TURBULENTO			*7,0*	*0,42*	*41%*	*2*	*0,6*	*59,31%*	*0,71*	*0,32*
32	*PS*	2	4	1.503,0	0,091	1,524,E-04	0,3280	0,3280	4,94	300	300,0	300	4,6	TURBULENTO			*8,0*	*0,73*	*47%*	*1*	*0,8*	*53,09%*	*-0,12*	*1,67*
33	*MONTANTE P1*	10	11	16.179,0	0,033	1,524,E-04	0,9840	0,9840	5,91	900	900,3	900	5,5	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,03*	*-0,03*
34	*MONTANTE PB*	11	12	13.228,0	0,035	1,524,E-04	0,9016	0,9016	5,75	800	850,5	850	5,4	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,10*	*-0,10*
35	*MONTANTE PS*	12	13	3.416,0	0,033	1,524,E-04	0,5468	0,5468	4,04	500	500,4	500	3,8	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,91*	*-0,91*

Tabla 107. Calculo de conductos de impulsión, CL 3.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diámetro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen			Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	$\Delta P_{Puntual}$ (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{TOTAL} (mm.c.a.)
31	*CL.03*			m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s												
1		0	1	27.000,0	0,027	1,524,E-04	1,2499	1,250	6,11	1,200	1.090,1	1,000	6,3	TURBULENTO			*14,0*	*0,37*	*8%*	*3*	*4,5*	*92,30%*	*-1,53*	*6,38*
2		1	2	173,0	0,081	1,524,E-04	0,1496	0,150	2,73	150	125,1	150	2,1	TURBULENTO			*4,0*	*0,32*	*48%*	*2*	*0,3*	*51,85%*	*-2,11*	*2,79*
3		1	3	27.000,0	0,027	1,524,E-04	1,2499	1,250	6,11	1,200	1.090,1	1,000	6,3	TURBULENTO			*9,0*	*0,24*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,24*
4		3	4	2.160,0	0,066	1,524,E-04	0,4005	0,4	4,76	350	383,7	400	4,3	TURBULENTO			*13,0*	*0,86*	*38%*	*2*	*1,4*	*61,94%*	*-1,27*	*3,54*
5		4	5	720,0	0,089	1,524,E-04	0,2499	0,25	4,08	229	228,6	229	3,8	TURBULENTO			*2,0*	*0,18*	*24%*	*1*	*0,6*	*75,92%*	*-0,23*	*0,97*
6		4	6	1.440,0	0,061	1,524,E-04	0,3498	0,350	4,16	300	341,7	350	3,8	TURBULENTO			*1,0*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,24*	*0,30*
7		6	7	810,0	0,045	1,524,E-04	0,2999	0,300	3,19	250	301,6	300	3,0	TURBULENTO			*2,0*	*0,09*	*21%*	*1*	*0,3*	*79,27%*	*-0,34*	*0,77*
8		6	8	630,0	0,069	1,524,E-04	0,2502	0,250	3,56	250	210,0	200	3,5	TURBULENTO			*16,0*	*1,10*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,14*	*1,24*
9		8	9	360,0	0,073	1,524,E-04	0,2005	0,200	3,17	250	137,5	150	2,7	TURBULENTO			*5,0*	*0,37*	*40%*	*2*	*0,5*	*59,71%*	*-0,31*	*1,23*
10		8	10	270,0	0,044	1,524,E-04	0,1999	0,200	2,39	250	136,8	150	2,0	TURBULENTO			*5,0*	*0,22*	*42%*	*2*	*0,3*	*58,17%*	*-0,51*	*1,03*
11		3	11	25.800,0	0,025	1,524,E-04	1,2500	1,250	5,84	1,200	1.090,2	1,000	6,0	TURBULENTO			*3,0*	*0,07*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,21*	*0,28*
12		11	12	3.370,0	0,051	1,524,E-04	0,5004	0,500	4,76	450	465,7	450	4,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,25*	*9%*	*3*	*2,5*	*90,66%*	*-0,88*	*3,58*
13		11	13	22.430,0	0,019	1,524,E-04	1,2504	1,250	5,07	1,050	1.248,3	1,000	5,9	TURBULENTO			*8,0*	*0,15*	*5%*	*2*	*2,7*	*94,71%*	*-0,03*	*2,87*
14	*P2*	0	1	3.925,0	0,088	1,524,E-04	0,4741	0,4741	6,18	300	650,3	650	5,6	TURBULENTO			*4,0*	*0,35*	*23%*	*1*	*1,2*	*77,28%*	*-0,48*	*2,03*
15	*P2*	1	2	1.076,0	0,077	1,524,E-04	0,2994	0,2994	4,24	250	300,7	300	4,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,31*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,94*	*1,25*
16	*P2*	1	3	2.849,0	0,088	1,524,E-04	0,4200	0,4200	5,71	300	500,0	500	5,3	TURBULENTO			*2,0*	*0,18*	*14%*	*1*	*1,1*	*85,81%*	*-0,21*	*1,45*
17	*P2*	3	4	1.949,0	0,073	1,524,E-04	0,3780	0,3780	4,82	300	400,6	400	4,5	TURBULENTO			*4,0*	*0,29*	*27%*	*1*	*0,8*	*72,72%*	*-0,46*	*1,53*
18	*P2*	3	5	900,0	0,086	1,524,E-04	0,2735	0,2735	4,25	250	250,5	250	4,0	TURBULENTO			*8,0*	*0,69*	*53%*	*1*	*0,6*	*47,07%*	*-0,73*	*2,03*
19	*P1*	0	1	2.519,0	0,075	1,524,E-04	0,4136	0,4136	5,21	200	800,3	800	4,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,08*	*9%*	*1*	*0,7*	*90,66%*	*-0,86*	*1,66*
20	*P1*	1	2	774,0	0,114	1,524,E-04	0,2442	0,2442	4,59	200	250,3	250	4,3	TURBULENTO			*6,0*	*0,68*	*49%*	*1*	*0,7*	*50,83%*	*-0,04*	*1,43*
21	*P1*	1	3	1.745,0	0,070	1,524,E-04	0,3655	0,3655	4,62	200	600,6	600	4,0	TURBULENTO			*7,0*	*0,49*	*21%*	*3*	*1,9*	*79,21%*	*-0,17*	*2,54*
22	*PB*	UT.16		2.350,0	0,055	1,524,E-04	0,4288	0,4288	4,52	250	650,2	650	4,0	TURBULENTO			*32,0*	*1,77*	*49%*	*3*	*1,9*	*51,09%*	*-1,04*	*4,66*
23	*PB*	LOCAL (21)		1.417,0	0,065	1,524,E-04	0,3434	0,3433	4,25	250	400,0	400	3,9	TURBULENTO			*4,0*	*0,26*	*30%*	*1*	*0,6*	*69,54%*	*-1,13*	*1,98*
24	*PB*	LOCAL (15)		374,0	0,051	1,524,E-04	0,2191	0,2191	2,76	200	200,9	200	2,6	TURBULENTO			*6,0*	*0,31*	*37%*	*2*	*0,5*	*62,82%*	*-1,67*	*2,49*
25	*PS*	0	1	1.507,0	0,091	1,524,E-04	0,3282	0,3282	4,95	300	300,5	300	4,7	TURBULENTO			*8,0*	*0,73*	*31%*	*2*	*1,7*	*69,45%*	*0,44*	*1,94*
26	*PS*	0	2	1.909,0	0,070	1,524,E-04	0,3780	0,378	4,72	300	400,7	400	4,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,07*	*9%*	*1*	*0,7*	*91,41%*	*0,31*	*0,50*
27	*PS*	2	3	406,0	0,060	1,524,E-04	0,2188	0,2188	3,00	200	200,2	200	2,8	TURBULENTO			*27,0*	*1,61*	*64%*	*3*	*0,9*	*36,18%*	*-0,71*	*3,23*
28	*PS*	2	4	1.503,0	0,091	1,524,E-04	0,3280	0,3280	4,94	300	300,0	300	4,6	TURBULENTO			*8,0*	*0,73*	*47%*	*1*	*0,8*	*53,09%*	*0,12*	*1,43*
29	*MONTANTE*	10	11	16.779,0	0,036	1,524,E-04	0,9838	0,9838	6,13	900	900,0	900	5,8	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,11*	*0,11*
30	*MONTANTE*	11	12	14.260,0	0,041	1,524,E-04	0,9015	0,9015	6,21	800	850,2	850	5,8	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,05*	*0,05*
31	*MONTANTE*	12	13	3.416,0	0,033	1,524,E-04	0,5468	0,5468	4,04	500	500,4	500	3,8	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*1,20*	*-1,20*

Tabla 108. Calculo de conductos de retorno, CL 3.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular													
Nº	Nombre	Nodo 1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
67	*CL.04*			m³/h	mm.c.a/	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	*P3*	0	1	20.000,0	0,029	1524,E-04	10385	1039	6,56	950	950,0	950	6,2	TURBULENTO		*32,0*	*1,22*	*12%*	*6*	*8,7*	*87,70%*	*1,60*	*8,31*
2	*P3*	1	2	2.413,0	0,096	1524,E-04	0,4497	0,450	4,23	411	411,7	411	4,0	TURBULENTO		*12,0*	*0,55*	*23%*	*3*	*1,8*	*76,61%*	*1,35*	*1,02*
3	*P3*	1	3	19.313,0	0,029	1524,E-04	10389	1039	6,33	950	950,7	950	5,9	TURBULENTO		*5,0*	*0,18*	*100%*		-	*0,00%*	*0,16*	*0,02*
4	*P3*	3	4	15.300,0	0,180	1524,E-04	0,9272	0,927	6,29	900	800,1	800	5,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,12*	*100%*		-	*0,00%*	*0,03*	*0,09*
5	*P3*	3	5	4.013,0	0,029	1524,E-04	0,4922	0,492	5,86	450	450,6	0	5,5	TURBULENTO		*18,0*	*1,37*	*23%*	*4*	*4,6*	*77,21%*	*0,28*	*5,73*
6	*MONTANTE P2 D*			15.300,0	0,051	1524,E-04	0,9272	0,9272	6,29	900	800,1	0	5,9	TURBULENTO									
7	*MONTANTE P1 D*			9.297,0	0,028	1524,E-04	0,8746	0,8746	4,30	800	800,0	800	4,0	TURBULENTO									
8	*MONTANTE PE D*			9.297,0	0,069	1524,E-04	0,8746	0,8746	4,30	800	800,0	800	4,0	TURBULENTO									
9	*MONTANTE PB D*			8.487,0	0,070	1524,E-04	0,8746	0,8746	3,92	800	800,2	800	3,7	TURBULENTO									
10	*MONTANTE PS D*			1352,0	0,084	1524,E-04	0,4924	0,4924	1,97	450	450,9	450	1,9	TURBULENTO									
11	*MONTANTE P2 I*			4.013,0	0,038	1524,E-04	0,4922	0,4922	5,86	450	450,6	450	5,5	TURBULENTO									
12	*MONTANTE P1 I*			1224,0	0,064	1524,E-04	0,4920	0,4920	1,79	450	450,1	450	1,7	TURBULENTO									
13	*MONTANTE PE I*			1224,0	0,075	1524,E-04	0,4920	0,4920	1,79	450	450,1	450	1,7	TURBULENTO									
14	*MONTANTE PB I*			864,0	0,050	1524,E-04	0,4921	0,4921	1,26	450	450,3	450	1,2	TURBULENTO									
15	*MONTANTE PS I*			774,0	0,053	1524,E-04	0,3048	0,3048	2,95	200	400,3	400	2,7	TURBULENTO									
16	*P2 D*	0	1	2.070,0	0,057	1524,E-04	0,3630	0,3630	5,56	250	450,6	450	5,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,30*	*13%*	*2*	*2,0*	*86,96%*	*0,53*	*1,76*
17	*P2 D*	1	2	720,0	0,053	1524,E-04	0,2735	0,2735	3,41	250	250,3	250	3,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,17*	*10%*	*4*	*1,6*	*90,16%*	*0,97*	*0,76*
18	*P2 D*	1	3	1350,0	0,061	1524,E-04	0,3216	0,3216	4,62	200	450,5	450	4,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,49*	*100%*		-	*0,00%*	*0,54*	*-0,05*
19	*P2 D*	3	4	765,0	0,089	1524,E-04	0,2668	0,2668	3,80	200	300,9	300	3,5	TURBULENTO		*5,0*	*0,36*	*43%*	*1*	*0,5*	*57,13%*	*0,30*	*0,54*
20	*P2 D*	3	5	675,0	0,089	1524,E-04	0,2665	0,2665	3,36	200	300,1	300	3,1	TURBULENTO		*16,0*	*0,92*	*38%*	*4*	*1,5*	*61,89%*	*0,17*	*2,24*
21	*P2 D*	4	6	90,0	0,089	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*4,0*	*0,06*	*58%*	*1*	*0,0*	*42,45%*	*0,69*	*-0,58*
22	*P2 D*	4	7	45,0	0,089	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*37%*	*2*	*0,0*	*62,61%*	*0,06*	*-0,02*
23	*P2 D*	6	8	45,0	0,093	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*37%*	*2*	*0,0*	*62,61%*	*0,06*	*-0,02*
24	*P2 D*	6	9	585,0	0,005	1524,E-04	0,2187	0,2187	4,32	200	200,2	200	4,1	TURBULENTO		*7,0*	*0,82*	*39%*	*2*	*1,3*	*60,65%*	*0,05*	*2,03*
25	*P2 D*	3	10	45,0	0,005	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*37%*	*2*	*0,0*	*62,61%*	*0,99*	*-0,95*
26	*P2 D*	9	11	495,0	0,088	1524,E-04	0,2189	0,2189	3,65	200	200,5	200	3,4	TURBULENTO		*3,0*	*0,26*	*22%*	*2*	*0,9*	*77,89%*	*0,29*	*0,87*
27	*P2 D*	9	12	45,0	0,005	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	0	0,6	TURBULENTO		*6,0*	*0,03*	*54%*	*2*	*0,0*	*45,57%*	*0,99*	*-0,94*
28	*P2 I*	9	1	360,0	0,085	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	0,2188	0	3,3	TURBULENTO		*8,0*	*0,78*	*65%*	*1*	*0,4*	*35,15%*	*1,45*	*-0,25*
29	*P2 I*	0	2	90,0	0,055	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*7,0*	*0,11*	*54%*	*2*	*0,1*	*45,75%*	*0,61*	*-0,40*
30	*P2 I*	1	3	45,0	0,098	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*37%*	*2*	*0,0*	*62,61%*	*0,06*	*-0,02*
31	*P2 I*	2	4	45,0	0,085	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*37%*	*2*	*0,0*	*62,61%*	*0,06*	*-0,02*
32	*P2 I*	2	5	270,0	0,055	1524,E-04	0,1644	0,1644	3,53	150	150,8	150	3,3	TURBULENTO		*12,0*	*1,38*	*45%*	*4*	*1,7*	*55,19%*	*0,00*	*3,08*
38	*P1 I*	1	1	360,0	0,055	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*7,0*	*0,69*	*35%*	*3*	*1,3*	*65,02%*	*-0,51*	*2,47*
39	*PB D*	0	1	7.135,0	0,066	1524,E-04	0,6494	0,6494	5,98	450	800,4	800	5,5	TURBULENTO		*2,0*	*0,11*	*9%*	*1*	*1,2*	*91,12%*	*-1,03*	*2,30*
40	*PB D*	1	2	193,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1640	2,54	150	150,0	150	2,4	TURBULENTO		*19,0*	*1,20*	*73%*	*2*	*0,4*	*26,62%*	*1,51*	*0,12*
41	*PB D*	1	3	6.942,0	0,059	1524,E-04	0,6493	0,6493	5,82	450	800,1	800	5,4	TURBULENTO		*7,0*	*0,38*	*15%*	*2*	*2,2*	*85,38%*	*0,10*	*2,47*
42	*PB D*	3	4	6.675,0	0,051	1524,E-04	0,6492	0,6492	5,60	450	800,0	800	5,2	TURBULENTO		*9,0*	*0,45*	*18%*	*2*	*2,0*	*81,88%*	*0,13*	*2,35*
43	*PB D*	3	5	267,0	0,046	1524,E-04	0,1640	0,1640	3,51	150	150,0	150	3,3	TURBULENTO		*13,0*	*1,48*	*54%*	*3*	*1,2*	*45,69%*	*1,09*	*1,64*
44	*PB I*	0	1	90,0	0,098	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*22,0*	*0,35*	*60%*	*5*	*0,2*	*40,14%*	*0,01*	*0,58*
45	*PS D*	1	1	1352,0	0,071	1524,E-04	0,3215	0,3215	4,63	200	450,0	450	4,2	TURBULENTO		*8,0*	*0,66*	*33%*	*2*	*1,3*	*66,89%*	*-0,24*	*2,23*
47	*PS D*	2	3	88,0	0,016	1524,E-04	0,1643	0,1643	1,15	150	150,7	150	1,1	TURBULENTO		*4,0*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*0,84*	*-0,78*
48	*PS D*	2	4	328,0	0,071	1524,E-04	0,1892	0,1892	3,24	150	200,9	200	3,0	TURBULENTO		*2,0*	*0,16*	*32%*	*1*	*0,4*	*68,21%*	*0,34*	*0,17*
49	*PS D*	4	5	144,0	0,071	1524,E-04	0,1643	0,1643	1,69	150	150,6	150	1,8	TURBULENTO		*2,0*	*0,07*	*100%*		-	*0,00%*	*0,37*	*-0,30*
50	*PS D*	4	6	184,0	0,085	1524,E-04	0,1640	0,1640	2,42	150	150,0	150	2,3	TURBULENTO		*7,0*	*0,40*	*51%*	*2*	*0,4*	*49,38%*	*0,25*	*0,55*
51	*PS D*	1	7	936,0	0,109	1524,E-04	0,2867	0,2867	4,03	200	350,7	350	3,7	TURBULENTO		*3,0*	*0,22*	*29%*	*1*	*0,5*	*70,58%*	*0,22*	*0,53*
52	*PS D*	7	8	360,0	0,095	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO		*2,0*	*0,20*	*13%*	*3*	*1,3*	*86,67%*	*0,16*	*1,31*
53	*PS D*	7	9	576,0	0,057	1524,E-04	0,2452	0,2452	3,39	150	350,3	350	3,0	TURBULENTO		*5,0*	*0,32*	*48%*	*1*	*0,4*	*52,34%*	*0,28*	*0,40*
54	*PS D*	9	10	128,0	0,047	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,68	150	150,0	150	1,6	TURBULENTO		*4,0*	*0,12*	*56%*	*1*	*0,1*	*44,32%*	*0,42*	*-0,20*
55	*PS D*	9	11	160,0	0,057	1524,E-04	0,1641	0,1641	2,10	150	150,2	150	2,0	TURBULENTO		*7,0*	*0,31*	*51%*	*2*	*0,3*	*48,82%*	*0,33*	*0,28*
56	*PS D*	9	12	288,0	0,067	1524,E-04	0,1892	0,1892	2,85	150	200,7	200	2,7	TURBULENTO		*2,0*	*0,13*	*32%*	*1*	*0,3*	*67,69%*	*0,13*	*0,27*
57	*PS D*	12	13	128,0	0,072	1524,E-04	0,1640	0,1640	1,68	150	150,0	150	1,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,09*	*49%*	*1*	*0,1*	*51,48%*	*0,28*	*-0,10*
58	*PS D*	12	14	160,0	0,064	1524,E-04	0,1641	0,1641	2,10	150	150,2	150	2,0	TURBULENTO		*6,0*	*0,27*	*64%*	*1*	*0,1*	*35,75%*	*0,20*	*0,22*
59	*PS I*	0	1	774,0	0,056	1524,E-04	0,2604	0,2604	4,04	150	400,8	400	3,6	TURBULENTO		*4,0*	*0,33*	*40%*	*1*	*0,5*	*59,66%*	*-0,70*	*1,52*
60	*PS I*	1	2	340,0	0,051	1524,E-04	0,1644	0,1644	4,45	150	150,8	150	4,2	TURBULENTO		*5,0*	*0,88*	*57%*	*1*	*0,7*	*43,37%*	*-0,29*	*1,85*
61	*PS I*	1	3	434,0	0,060	1524,E-04	0,2100	0,2100	3,48	150	250,0	250	3,2	TURBULENTO		*20,0*	*1,65*	*51%*	*4*	*1,6*	*48,96%*	*0,15*	*3,08*
62	*PS I*	3	4	92,0	0,061	1524,E-04	0,1644	0,1645	1,20	150	150,9	150	1,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,05*	*50%*	*1*	*0,0*	*50,07%*	*0,55*	*-0,46*
63	*PS I*	3	5	342,0	0,057	1524,E-04	0,1891	0,1891	3,38	150	200,6	200	3,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,53*	*100%*		-	*0,00%*	*0,02*	*0,52*
64	*PS I*	5	6	100,0	0,074	1524,E-04	0,1643	0,1643	1,31	150	150,6	150	1,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,06*	*50%*	*1*	*0,1*	*50,43%*	*0,52*	*-0,41*
65	*PS I*	5	7	242,0	0,070	1524,E-04	0,1890	0,1890	2,40	150	200,2	200	2,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,29*	*100%*		-	*0,00%*	*0,31*	*-0,02*
66	*PS I*	7	8	148,0	0,063	1524,E-04	0,1891	0,1891	1,46	150	200,5	200	1,4	TURBULENTO		*3,0*	*0,06*	*45%*	*1*	*0,1*	*55,11%*	*0,19*	*-0,06*
67	*PS I*	7	9	94,0	0,064	1524,E-04	0,1643	0,1643	1,23	150	150,6	150	1,2	TURBULENTO		*11,0*	*0,19*	*79%*	*1*	*0,1*	*21,50%*	*0,23*	*0,01*

Tabla 109. Calculo de conductos de impulsión, CL 4.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo 1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen			Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
67	*CL.04*			m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s												
1	*P3*	0	1	20.000,0	0,038	1,524,E-04	1,0385	1,039	6,56	950	950,0	950	6,2	TURBULENTO			*32,0*	*1,22*	*12%*	*6*	*8,7*	*87,70%*	*-1,60*	*11,51*
2	*P3*	1	2	4.013,0	0,076	1,524,E-04	0,4922	0,492	5,86	450	450,6	450	5,5	TURBULENTO			*13,0*	*0,99*	*22%*	*3*	*3,5*	*77,87%*	*-0,47*	*4,93*
3	*P3*	1	3	17.719,0	0,030	1,524,E-04	1,0386	1,039	5,81	950	950,2	950	5,5	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,50*	*0,53*
4	*P3*	3	4	2.419,0	0,046	1,524,E-04	0,4497	0,450	0,4	411	411,7	411	4,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,18*	*13%*	*2*	*1,2*	*86,75%*	*-0,85*	*2,25*
5	*P3*	3	5	15.300,0	0,040	1,524,E-04	0,9272	0,927	0,25	900	800,1	800	5,9	TURBULENTO			*1,0*	*0,04*	*100%*		-	*0,00%*	*0,31*	*-0,27*
6	*MONTANTE P2 D*	4	18	15.300,0	0,040	1,524,E-04	0,9272	0,9272	6,29	900	800,1	800	5,9	TURBULENTO										
7	*MONTANTE P1 D*	5	19	7.845,0	0,015	1,524,E-04	0,8746	0,8746	3,63	800	800,1	800	3,4	TURBULENTO										
8	*MONTANTE PE D*	18	20	7.845,0	0,015	1,524,E-04	0,8746	0,8746	3,63	800	800,1	800	3,4	TURBULENTO										
9	*MONTANTE PB D*	19	21	7.035,0	0,013	1,524,E-04	0,8749	0,8749	3,25	800	800,6	800	3,1	TURBULENTO										
10	*MONTANTE PS D*	20	22	360,0	0,007	1,524,E-04	0,3284	0,3284	1,18	300	300,9	300	1,1	TURBULENTO										
11	*MONTANTE P2 I*	21	23	4.013,0	0,059	1,524,E-04	0,5187	0,5187	5,28	500	450,5	450	5,0	TURBULENTO										
12	*MONTANTE P1 I*	6	24	450,0	0,001	1,524,E-04	0,4920	0,4920	0,66	450	450,1	450	0,6	TURBULENTO										
13	*MONTANTE PE I*	23	25	450,0	0,001	1,524,E-04	0,4920	0,4920	0,66	450	450,1	450	0,6	TURBULENTO										
14	*MONTANTE PB I*	24	26	90,0	0,000	1,524,E-04	0,4922	0,4922	0,13	450	450,5	450	0,1	TURBULENTO										
15	*MONTANTE PS I*	25	27	0,0	0,000	1,524,E-04	0,0122	0,0122	0,00	200	1,5	400	0,0	LAMINAR										
16	*P2 D*	26	1	2.070,0	0,100	1,524,E-04	0,3630	0,3630	5,56	250	450,6	450	5,1	TURBULENTO			*8,0*	*0,80*	*29%*	*2*	*2,0*	*71,43%*	*0,72*	*2,08*
17	*P2 D*	0	2	675,0	0,089	1,524,E-04	0,2441	0,2441	4,01	200	250,0	250	3,8	TURBULENTO			*14,0*	*1,24*	*54%*	*2*	*1,1*	*46,42%*	*-0,74*	*3,06*
18	*P2 D*	1	3	1.395,0	0,086	1,524,E-04	0,3225	0,3225	4,74	250	350,6	350	4,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,09*	*10%*	*1*	*0,8*	*89,71%*	*-0,40*	*1,24*
19	*P2 D*	1	4	810,0	0,071	1,524,E-04	0,2736	0,2736	3,83	250	250,5	250	3,6	TURBULENTO			*7,0*	*0,49*	*33%*	*2*	*1,0*	*66,70%*	*-0,41*	*1,89*
20	*P2 D*	3	5	720,0	0,057	1,524,E-04	0,2735	0,2735	3,41	250	250,3	250	3,2	TURBULENTO			*3,0*	*0,17*	*30%*	*1*	*0,4*	*69,61%*	*-0,17*	*0,73*
21	*P2 D*	3	6	90,0	0,016	1,524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO			*19,0*	*0,30*	*76%*	*2*	*0,1*	*23,70%*	*-0,72*	*1,12*
22	*P2 D*	4	7	45,0	0,005	1,524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*3,0*	*0,01*	*54%*	*1*	*0,0*	*45,57%*	*-0,06*	*0,08*
23	*P2 D*	6	8	45,0	0,005	1,524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*2,0*	*0,01*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,06*	*0,07*
24	*P2 I*	6	9	585,0	0,117	1,524,E-04	0,2187	0,2187	4,32	200	200,2	200	4,1	TURBULENTO			*12,0*	*1,40*	*69%*	*1*	*0,6*	*31,01%*	*-0,19*	*2,23*
25	*P2 D*	3	10	45,0	0,005	1,524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,02*	*67%*	*1*	*0,0*	*33,44%*	*-0,99*	*1,03*
26	*P2 D*	9	11	540,0	0,100	1,524,E-04	0,2191	0,2191	0,378	200	200,9	200	3,8	TURBULENTO			*2,0*	*0,20*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,15*	*0,35*
27	*P2 D*	9	12	45,0	0,005	1,524,E-04	0,1642	0,2188	0,2188	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,02*	*67%*	*1*	*0,0*	*33,44%*	*-0,84*	*0,88*
28	*P2 I*	9	13	495,0	0,086	1,524,E-04	0,2189	0,2189	3,65	200	200,5	200	3,4	TURBULENTO			*3,0*	*0,26*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,14*	*0,39*
29	*P2 I*	0	1	360,0	0,098	1,524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO			*8,0*	*0,78*	*65%*	*1*	*0,4*	*35,15%*	*-1,45*	*2,66*
30	*P2 D*	1	2	90,0	0,016	1,524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO			*13,0*	*0,21*	*59%*	*3*	*0,1*	*40,51%*	*-0,61*	*0,95*
31	*P2 D*	2	3	45,0	0,005	1,524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*4,0*	*0,02*	*61%*	*1*	*0,0*	*38,57%*	*-0,06*	*0,09*
32	*P2 I*	2	4	360,0	0,048	1,524,E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO			*3,0*	*0,14*	*23%*	*2*	*0,5*	*77,04%*	*-0,30*	*0,92*
38	*P1 I*	1	5	360,0	0,048	1,524,E-04	0,2191	0,2191	2,65	200	200,8	200	2,5	TURBULENTO			*3,0*	*0,14*	*23%*	*2*	*0,5*	*77,04%*	*-0,30*	*0,92*
39	*PB D*	0	1	360,0	0,098	1,524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO			*7,0*	*0,69*	*35%*	*3*	*1,3*	*65,02%*	*0,66*	*1,30*
40	*PB D*	1	1	6.675,0	0,050	1,524,E-04	0,6492	0,6492	5,60	450	800,0	800	5,2	TURBULENTO			*5,0*	*0,25*	*11%*	*2*	*2,0*	*89,05%*	*1,62*	*0,65*
41	*P2 I*	1	1	90,0	0,016	1,524,E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO			*22,0*	*0,35*	*60%*	*5*	*0,2*	*40,14%*	*1,43*	*-0,84*
42	*PB D*	3	1	360,0	0,098	1,524,E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,5	200	3,3	TURBULENTO			*10,0*	*0,98*	*37%*	*4*	*1,7*	*63,43%*	*0,11*	*2,57*

Tabla 110. Calculo de conductos de retorno, CL 4.

	Tramo conducto		Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen			Longitud del tramo (m)	ΔP Lineal (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP Total (mm.c.a.)
71	*CL.05*		m^3/h	mm.c.a/	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1	*P3*	0	28.000,0	0,029	1,52E-04	1,2500	1,25	6,34	1000	1313,6	1200	6,5	TURBULENTO			*24,0*	*0,69*	*8%*	*5*	*8,0*	*92,13%*	*1,35*	*7,37*
2	*P3*	1	749,0	0,096	1,52E-04	0,2497	0,250	4,25	250	209,2	200	4,2	TURBULENTO			*2,0*	*0,19*	*22%*	*1*	*0,7*	*77,52%*	*1,51*	*-0,66*
3	*P3*	1	28.000,0	0,029	1,52E-04	1,2500	1,250	6,34	1000	1313,6	1200	6,5	TURBULENTO			*7,0*	*0,20*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,20*
4	*P3*	3	270,0	0,180	1,52E-04	0,1501	0,150	4,24	150	126,0	150	3,3	TURBULENTO			*2,0*	*0,36*	*30%*	*2*	*0,8*	*70,25%*	*1,89*	*-0,68*
5	*P3*	3	28.000,0	0,029	1,52E-04	1,2500	1,250	6,34	1000	1313,6	0,400	6,5	TURBULENTO			*10*	*0,03*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,03*
6	*P3*	5	864,0	0,051	1,52E-04	0,2998	0,300	3,40	275	273,6	0	3,2	TURBULENTO			*2,0*	*0,10*	*21%*	*1*	*0,4*	*79,16%*	*1,96*	*-1,47*
7	*P3*	5	27.882,0	0,028	1,52E-04	1,2497	1,250	6,31	1000	1312,8	1200	6,5	TURBULENTO			*19,0*	*0,54*	*25%*	*1*	*16*	*74,70%*	*0,02*	*2,11*
8	*P3*	7	3.960,0	0,069	1,52E-04	0,4995	0,500	5,61	457	457,0	457	5,3	TURBULENTO			*10,0*	*0,69*	*25%*	*2*	*2,1*	*75,49%*	*0,85*	*1,96*
9	*P3*	8	630,0	0,070	1,52E-04	0,2495	0,250	3,58	228	228,5	228	3,4	TURBULENTO			*5,0*	*0,35*	*29%*	*2*	*0,9*	*7,124%*	*1,01*	*0,21*
10	*P3*	8	3.330,0	0,084	1,52E-04	0,4496	0,450	5,83	411	411,6	411	5,5	TURBULENTO			*7,0*	*0,59*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,14*	*0,73*
11	*P3*	10	450,0	0,038	1,52E-04	0,2499	0,250	2,55	228	229,1	228	2,4	TURBULENTO			*3,0*	*0,11*	*20%*	*2*	*0,4*	*79,72%*	*1,48*	*-0,93*
12	*P3*	10	2.880,0	0,064	1,52E-04	0,4496	0,450	5,04	411	411,6	411	4,7	TURBULENTO			*6,0*	*0,38*	*100%*		-	*0,00%*	*0,46*	*-0,08*
13	*P3*	12	360,0	0,075	1,52E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO			*5,0*	*0,38*	*35%*	*2*	*0,7*	*64,96%*	*0,82*	*0,26*
14	*P3*	12	2.520,0	0,050	1,52E-04	0,4498	0,450	4,41	411	411,9	411	4,1	TURBULENTO			*2,0*	*0,10*	*100%*		-	*0,00%*	*0,32*	*-0,22*
15	*P3*	14	540,0	0,053	1,52E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO			*3,0*	*0,16*	*20%*	*2*	*0,6*	*80,17%*	*0,54*	*0,25*
16	*P3*	14	1980,0	0,057	1,52E-04	0,3996	0,400	4,39	365	366,0	365	4,1	TURBULENTO			*7,0*	*0,40*	*100%*		-	*0,00%*	*0,01*	*0,39*
17	*P3*	16	540,0	0,053	1,52E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO			*3,0*	*0,16*	*20%*	*2*	*0,6*	*80,17%*	*0,53*	*0,26*
18	*P3*	16	1440,0	0,061	1,52E-04	0,3498	0,350	4,16	320	320,0	320	3,9	TURBULENTO			*9,0*	*0,55*	*100%*		-	*0,00%*	*0,11*	*0,44*
19	*P3*	18	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO			*5,0*	*0,45*	*28%*	*2*	*1,1*	*7,179%*	*0,03*	*1,55*
20	*P3*	18	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO			*10,0*	*0,89*	*100%*		-	*0,00%*	*0,03*	*0,86*
21	*P3*	20	720,0	0,089	1,52E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO			*5,0*	*0,45*	*28%*	*2*	*1,1*	*7,179%*	*0,00*	*1,58*
22	*P2*	0	5.438,0	0,089	1,52E-04	0,5346	0,5346	6,73	300	850,6	850	5,9	TURBULENTO			*4,0*	*0,36*	*2,1%*	*1*	*1,3*	*78,98%*	*0,42*	*1,28*
23	*P2*	1	2.828,0	0,093	1,52E-04	0,4138	0,4138	5,84	250	600,6	600	5,2	TURBULENTO			*8,0*	*0,75*	*26%*	*2*	*2,1*	*73,74%*	*0,47*	*2,38*
24	*P2*	2	45,0	0,005	1,52E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*3,0*	*0,01*	*2,3%*	*4*	*0,0*	*77,00%*	*1,66*	*-1,60*
25	*P2*	2	45,0	0,005	1,52E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,02*	*5,0%*	*2*	*0,0*	*50,11%*	*1,66*	*-1,61*
26	*P2*	2	2.738,0	0,088	1,52E-04	0,4138	0,4138	5,66	250	600,3	600	5,1	TURBULENTO			*3,0*	*0,26*	*100%*		-	*0,00%*	*0,11*	*0,16*
27	*P2*	5	45,0	0,005	1,52E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	0	0,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,02*	*5,0%*	*2*	*0,0*	*50,11%*	*1,56*	*-1,51*
28	*P2*	5	2.693,0	0,085	1,52E-04	0,4138	0,4138	5,56	250	0,2138	0	5,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,34*	*100%*		-	*0,00%*	*0,05*	*0,29*
29	*P2*	7	180,0	0,055	1,52E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO			*3,0*	*0,17*	*30%*	*2*	*0,4*	*69,60%*	*1,22*	*-0,68*
30	*P2*	7	360,0	0,098	1,52E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,4	200	3,3	TURBULENTO			*4,0*	*0,39*	*24%*	*3*	*1,3*	*76,48%*	*0,84*	*0,82*
31	*P2*	7	2.353,0	0,085	1,52E-04	0,3809	0,3809	5,25	250	500,3	500	4,8	TURBULENTO			*2,0*	*0,17*	*100%*		-	*0,00%*	*0,12*	*0,05*
32	*P2*	10	180,0	0,055	1,52E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO			*6,0*	*0,33*	*37%*	*3*	*0,6*	*63,15%*	*1,10*	*-0,20*
33	*P2*	16	180,0	0,055	1,52E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO			*3,0*	*0,17*	*30%*	*2*	*0,4*	*69,60%*	*0,67*	*-0,13*
34	*P2*	16	1.433,0	0,066	1,52E-04	0,3436	0,3436	4,29	250	400,7	400	4,0	TURBULENTO			*11,0*	*0,73*	*37%*	*2*	*1,2*	*62,54%*	*0,00*	*1,94*
35	*P2*	18	90,0	0,035	1,52E-04	0,1640	0,1639	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO			*4,0*	*0,06*	*40%*	*2*	*0,1*	*59,60%*	*0,90*	*-0,74*
36	*P2*	18	1.343,0	0,059	1,52E-04	0,3435	0,3435	4,02	250	400,5	400	3,7	TURBULENTO			*10*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*0,12*	*-0,06*
37	*P2*	20	173,0	0,051	1,52E-04	0,1641	0,1641	2,27	150	150,3	150	2,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,26*	*42%*	*2*	*0,3*	*57,59%*	*0,57*	*0,03*
38	*P2*	20	1.170,0	0,046	1,52E-04	0,3434	0,3434	3,51	250	400,1	400	3,3	TURBULENTO			*3,0*	*0,14*	*100%*		-	*0,00%*	*0,21*	*-0,07*
39	*P2*	22	360,0	0,098	1,52E-04	0,1891	0,1891	3,56	150	200,4	200	3,3	TURBULENTO			*4,0*	*0,39*	*24%*	*3*	*1,3*	*76,48%*	*-0,03*	*1,70*
40	*P2*	22	810,0	0,071	1,52E-04	0,2734	0,2733	3,83	250	250,1	250	3,6	TURBULENTO			*16,0*	*1,14*	*53%*	*2*	*1,0*	*46,60%*	*-0,15*	*2,27*
41	*P2*	25	90,0	0,035	1,52E-04	0,1640	0,1640	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,08*	*36%*	*3*	*0,1*	*63,91%*	*1,05*	*-0,83*
42	*P2*	25	1.260,0	0,071	1,52E-04	0,3224	0,3224	4,29	250	350,5	350	4,0	TURBULENTO			*15,0*	*1,07*	*37%*	*3*	*1,8*	*63,22%*	*0,15*	*2,76*
43	*P2*	1	1.260,0	0,071	1,52E-04	0,3226	0,3226	4,28	250	350,9	350	4,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,28*	*19%*	*2*	*1,2*	*81,17%*	*1,17*	*0,34*
44	*P1*	0	3.230,0	0,085	1,52E-04	0,4430	0,4430	5,82	250	700,1	700	5,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,43*	*30%*	*1*	*1,0*	*70,19%*	*0,30*	*1,14*
45	*P1*	1	1.575,0	0,109	1,52E-04	0,3216	0,3215	5,39	200	450,4	450	4,9	TURBULENTO			*19,0*	*2,08*	*43%*	*3*	*2,7*	*56,60%*	*0,16*	*4,63*
46	*P1*	1	1.655,0	0,095	1,52E-04	0,3373	0,3373	5,15	200	500,8	500	4,6	TURBULENTO			*52,0*	*4,92*	*60%*	*4*	*3,2*	*39,63%*	*0,32*	*7,84*
47	*PB*	0	10.949,0	0,057	1,52E-04	0,7636	0,7636	6,64	550	900,7	900	6,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,28*	*16%*	*1*	*1,4*	*83,64%*	*-0,41*	*2,13*
48	*PB*	1	6.552,0	0,047	1,52E-04	0,6533	0,6533	5,43	550	650,6	650	5,1	TURBULENTO			*10,0*	*0,47*	*19%*	*2*	*2,0*	*80,93%*	*0,73*	*1,72*
49	*PB*	2	3.802,0	0,057	1,52E-04	0,5112	0,5112	5,14	400	550,2	550	4,8	TURBULENTO			*2,0*	*0,11*	*11%*	*1*	*0,9*	*88,56%*	*0,18*	*0,82*
50	*PB*	2	2.750,0	0,067	1,52E-04	0,4377	0,4377	5,08	400	400,8	400	4,8	TURBULENTO			*26,0*	*1,74*	*50%*	*2*	*1,7*	*49,98%*	*0,19*	*3,30*
51	*PB*	1	4.397,0	0,072	1,52E-04	0,5155	0,5155	5,85	350	650,6	650	5,4	TURBULENTO			*16,0*	*1,15*	*34%*	*2*	*2,2*	*65,77%*	*0,55*	*2,80*
52	*PB*	3	972,0	0,064	1,52E-04	0,2991	0,2991	3,84	250	300,0	300	3,6	TURBULENTO			*4,0*	*0,26*	*34%*	*1*	*0,5*	*66,01%*	*0,97*	*-0,22*
53	*PB*	3	2.079,0	0,056	1,52E-04	0,4089	0,4089	4,40	350	400,1	400	4,1	TURBULENTO			*4,0*	*0,22*	*26%*	*1*	*0,7*	*74,46%*	*0,72*	*0,15*
54	*PB*	3	1.346,0	0,051	1,52E-04	0,3542	0,3542	3,79	350	300,4	300	3,6	TURBULENTO			*40,0*	*2,02*	*100%*		-	*0,00%*	*0,99*	*1,03*
55	*PS*	0	5.928,0	0,060	1,52E-04	0,5974	0,5974	5,88	350	900,4	900	5,2	TURBULENTO			*6,0*	*0,36*	*1,5%*	*2*	*2,1*	*85,22%*	*-0,12*	*2,58*
56	*PS*	1	192,0	0,061	1,52E-04	0,1645	0,1645	2,51	150	150,9	150	2,4	TURBULENTO			*49,0*	*3,01*	*78%*	*4*	*0,9*	*22,20%*	*1,33*	*2,54*
57	*PS*	1	5.736,0	0,057	1,52E-04	0,5973	0,5973	5,69	350	900,2	900	5,1	TURBULENTO			*16,0*	*0,91*	*32%*	*2*	*2,0*	*68,29%*	*0,11*	*2,76*
58	*PS*	3	829,0	0,074	1,52E-04	0,2734	0,2734	3,92	250	250,3	250	3,7	TURBULENTO			*4,0*	*0,30*	*36%*	*1*	*0,5*	*63,69%*	*0,74*	*0,08*
59	*PS*	3	1964,0	0,070	1,52E-04	0,3829	0,3829	4,74	350	350,4	350	4,5	TURBULENTO			*4,0*	*0,28*	*27%*	*1*	*0,8*	*73,13%*	*0,35*	*0,68*
60	*PS*	3	2.943,0	0,063	1,52E-04	0,4555	0,4555	5,02	350	500,0	500	4,7	TURBULENTO			*38,0*	*2,38*	*100%*		-	*0,00%*	*0,23*	*2,14*
61	*PS*	6	979,0	0,064	1,52E-04	0,2995	0,2995	3,86	250	300,9	300	3,6	TURBULENTO			*3,0*	*0,19*	*28%*	*1*	*0,5*	*72,30%*	*0,53*	*0,16*
62	*PS*	6	1964,0	0,070	1,52E-04	0,3829	0,3829	4,74	350	350,4	350	4,5	TURBULENTO			*12,0*	*0,83*	*100%*		-	*0,00%*	*0,12*	*0,71*
63	*MONTANTE P1*		16.271,0	0,034	1,52E-04	0,9843	0,9843	5,94	900	900,9	900	5,6	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,67*	*-0,67*
64	*MONTANTE PB*		13.041,0	0,030	1,52E-04	0,9273	0,9273	5,36	900	800,2	800	5,0	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,36*	*-0,36*
65	*MONTANTE PS*		5.928,0	0,031	1,52E-04	0,6856	0,6856	4,46	450	900,2	900	4,1	TURBULENTO				*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,54*	*-0,54*

Tabla 111. Calculo de conductos de impulsión, CL 5.

	Tramo conducto		Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular												
Nº	Nombre	Nodo1	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP Lineal (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP Total (mm.c.a.)
71	*CL.05*		m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1		0	28.000,0	0,029	1524,E-04	12500	1250	6,34	1000	1313,6	1200	6,5	TURBULENTO		*24,0*	*0,69*	*7%*	*6*	*9,6*	*93,36%*	*-135*	*1167*
2		1	749,0	0,096	1524,E-04	0,2497	0,250	4,25	250	209,2	200	4,2	TURBULENTO		*2,0*	*0,19*	*22%*	*1*	*0,7*	*77,52%*	*-151*	*2,37*
3		1	28.000,0	0,029	1524,E-04	12500	1250	6,34	1000	1313,6	1200	6,5	TURBULENTO		*7,0*	*0,20*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,20*
4		3	270,0	0,180	1524,E-04	0,1501	0,150	4,24	150	126,0	150	3,3	TURBULENTO		*2,0*	*0,36*	*46%*	*1*	*0,4*	*54,14%*	*-189*	*2,68*
5		3	28.000,0	0,029	1524,E-04	12500	1250	6,34	1000	1313,6	0,400	6,5	TURBULENTO		*10*	*0,03*	*100%*		-	*0,00%*	*0,00*	*0,03*
6		5	864,0	0,051	1524,E-04	0,2998	0,300	3,40	274	274,6	0	3,2	TURBULENTO		*2,0*	*0,10*	*21%*	*1*	*0,4*	*79,40%*	*-195*	*2,44*
7		5	27.882,0	0,028	1524,E-04	12497	1250	6,31	1000	1312,8	1200	6,5	TURBULENTO		*10,0*	*0,51*	*24%*	*1*	*16*	*75,71%*	*-0,02*	*2,13*
8		7	3.960,0	0,069	1524,E-04	0,4995	0,500	5,61	457	457,0	457	5,3	TURBULENTO		*8,0*	*0,55*	*21%*	*2*	*2,1*	*79,38%*	*-0,85*	*3,53*
9		8	630,0	0,070	1524,E-04	0,2495	0,250	3,58	228	228,5	228	3,4	TURBULENTO		*5,0*	*0,35*	*29%*	*2*	*0,9*	*71,24%*	*-101*	*2,22*
10		8	3.330,0	0,084	1524,E-04	0,4496	0,450	5,83	411	411,6	411	5,5	TURBULENTO		*14,0*	*1,13*	*5,1%*	*1*	*1,1*	*49,37%*	*0,14*	*2,19*
11		10	450,0	0,038	1524,E-04	0,2499	0,250	2,55	228	229,1	228	2,4	TURBULENTO		*3,0*	*0,11*	*20%*	*2*	*0,4*	*79,72%*	*-148*	*2,04*
12		10	2.880,0	0,064	1524,E-04	0,4496	0,450	5,04	411	411,6	411	4,7	TURBULENTO		*10*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,46*	*0,53*
13		12	360,0	0,075	1524,E-04	0,1995	0,200	3,20	182	183,0	182	3,0	TURBULENTO		*5,0*	*0,38*	*35%*	*2*	*0,7*	*64,96%*	*-0,82*	*189*
14		12	2.520,0	0,050	1524,E-04	0,4498	0,450	4,41	411	411,9	411	4,1	TURBULENTO		*7,0*	*0,35*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,32*	*0,67*
15		14	540,0	0,053	1524,E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,16*	*20%*	*2*	*0,6*	*80,17%*	*-0,54*	*134*
16		14	1980,0	0,057	1524,E-04	0,3996	0,400	4,39	365	366,0	365	4,1	TURBULENTO		*7,0*	*0,40*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,01*	*0,41*
17		16	540,0	0,053	1524,E-04	0,2497	0,250	3,06	228	228,9	228	2,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,16*	*20%*	*2*	*0,6*	*80,17%*	*-0,53*	*133*
18		16	1440,0	0,061	1524,E-04	0,3498	0,350	4,16	320	320,0	320	3,9	TURBULENTO		*17,0*	*1,04*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,11*	*1,15*
19		18	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*5,0*	*0,45*	*28%*	*2*	*1,1*	*71,79%*	*-0,03*	*1,61*
20		18	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*12,0*	*1,07*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,03*	*1,10*
21		20	720,0	0,089	1524,E-04	0,2499	0,250	4,08	228	229,1	228	3,8	TURBULENTO		*5,0*	*0,45*	*28%*	*2*	*1,1*	*71,79%*	*0,00*	*158*
22	*P2*	0	5.348,0	0,087	1524,E-04	0,5346	0,5346	6,62	300	850,8	850	5,8	TURBULENTO		*5,0*	*0,43*	*25%*	*1*	*13*	*75,01%*	*-0,49*	*2,23*
23	*P2*	1	2.828,0	0,093	1524,E-04	0,4138	0,4138	5,84	250	600,6	600	5,2	TURBULENTO		*13,0*	*1,21*	*28%*	*3*	*3,1*	*72,35%*	*-0,40*	*4,76*
24	*P2*	2	45,0	0,005	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*4,0*	*0,02*	*6,3%*	*1*	*0,0*	*38,57%*	*-166*	*169*
25	*P2*	2	2.783,0	0,091	1524,E-04	0,4137	0,4137	5,75	250	600,1	600	5,2	TURBULENTO		*10*	*0,09*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,05*	*0,14*
26	*P2*	4	45,0	0,005	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	150,3	150	0,6	TURBULENTO		*4,0*	*0,02*	*6,3%*	*1*	*0,0*	*38,57%*	*-161*	*164*
27	*P2*	4	2.738,0	0,088	1524,E-04	0,4138	0,4138	5,66	250	600,3	0	5,1	TURBULENTO		*10,0*	*0,88*	*47%*	*1*	*1,0*	*52,77%*	*-0,05*	*1,92*
28	*P2*	6	45,0	0,005	1524,E-04	0,1642	0,1642	0,59	150	0,2388	0	0,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,01*	*5,4%*	*1*	*0,0*	*45,57%*	*-156*	*158*
29	*P2*	6	2.693,0	0,085	1524,E-04	0,4138	0,4138	5,56	250	600,3	600	5,0	TURBULENTO		*3,0*	*0,26*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,05*	*0,31*
30	*P2*	8	180,0	0,055	1524,E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,17*	*47%*	*1*	*0,2*	*53,37%*	*-122*	*158*
31	*P2*	8	2.513,0	0,075	1524,E-04	0,4137	0,4137	5,19	250	600,1	600	4,7	TURBULENTO		*8,0*	*0,60*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,20*	*0,80*
32	*P2*	10	180,0	0,055	1524,E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,17*	*47%*	*1*	*0,2*	*53,37%*	*-102*	*138*
33	*P2*	16	180,0	0,055	1524,E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,17*	*47%*	*1*	*0,2*	*53,37%*	*-0,67*	*102*
34	*P2*	16	1613,0	0,063	1524,E-04	0,3630	0,3630	4,33	250	450,6	450	4,0	TURBULENTO		*11,0*	*0,69*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,00*	*0,69*
35	*P2*	18	180,0	0,055	1524,E-04	0,1643	0,1643	2,36	150	150,6	150	2,2	TURBULENTO		*3,0*	*0,17*	*47%*	*1*	*0,2*	*53,37%*	*-0,67*	*102*
36	*P2*	18	1433,0	0,066	1524,E-04	0,3436	0,3436	4,29	250	400,8	400	4,0	TURBULENTO		*10*	*0,07*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,00*	*0,07*
37	*P2*	20	90,0	0,016	1524,E-04	0,1640	0,1639	1,18	150	150,0	150	1,1	TURBULENTO		*3,0*	*0,05*	*50%*	*1*	*0,0*	*49,59%*	*-0,90*	*0,99*
38	*P2*	20	1343,0	0,059	1524,E-04	0,3435	0,3435	4,02	250	400,5	400	3,7	TURBULENTO		*2,0*	*0,12*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,12*	*0,24*
39	*P2*	22	173,0	0,051	1524,E-04	0,1641	0,1642	2,27	150	150,3	150	2,1	TURBULENTO		*8,0*	*0,41*	*70%*	*1*	*0,2*	*29,79%*	*-0,57*	*1,16*
40	*P2*	22	1.170,0	0,046	1524,E-04	0,3434	0,3434	3,51	250	400,1	400	3,3	TURBULENTO		*8,0*	*0,36*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,21*	*0,57*
41	*P2*	24	810,0	0,071	1524,E-04	0,2733	0,2733	3,83	250	250,1	250	3,6	TURBULENTO		*8,0*	*0,57*	*100%*		-	*0,00%*	*0,15*	*0,42*
42	*P2*	1	2.520,0	0,114	1524,E-04	0,3810	0,3810	6,14	250	500,5	500	5,6	TURBULENTO		*25,0*	*2,84*	*44%*	*3*	*3,6*	*55,91%*	*-0,16*	*6,59*
43	*P2*	27	1260,0	0,071	1524,E-04	0,3224	0,3224	4,29	250	350,5	350	4,0	TURBULENTO		*5,0*	*0,36*	*23%*	*2*	*1,2*	*77,47%*	*-0,94*	*2,52*
44	*P2*	27	1260,0	0,071	1524,E-04	0,3224	0,3224	4,29	250	350,5	350	4,0	TURBULENTO		*7,0*	*0,50*	*45%*	*1*	*0,6*	*55,18%*	*-0,94*	*2,05*
45	*P1*	0	3.230,0	0,085	1524,E-04	0,4430	0,4430	5,82	250	700,1	700	5,1	TURBULENTO		*10,0*	*0,85*	*18%*	*4*	*4,0*	*82,48%*	*-0,32*	*5,19*
46	*P1*	1	1575,0	0,109	1524,E-04	0,3216	0,3216	5,39	200	450,4	450	4,9	TURBULENTO		*8,0*	*0,88*	*49%*	*1*	*0,9*	*50,80%*	*-0,16*	*1,94*
47	*P1*	1	1655,0	0,095	1524,E-04	0,3373	0,3373	5,15	200	500,8	500	4,6	TURBULENTO		*14,0*	*1,33*	*62%*	*1*	*0,8*	*37,88%*	*-0,32*	*2,45*
48	*PB*	0	10.949,0	0,057	1524,E-04	0,7636	0,7636	6,64	550	900,7	900	6,1	TURBULENTO		*5,0*	*0,28*	*16%*	*1*	*1,4*	*83,64%*	*0,38*	*1,34*
49	*PB*	1	6.552,0	0,047	1524,E-04	0,6533	0,6533	5,43	550	650,6	650	5,1	TURBULENTO		*10,0*	*0,47*	*19%*	*2*	*2,0*	*80,93%*	*-0,73*	*3,17*
50	*PB*	2	3.802,0	0,057	1524,E-04	0,5112	0,5112	5,14	400	550,2	550	4,8	TURBULENTO		*2,0*	*0,11*	*1,1%*	*1*	*0,9*	*88,56%*	*-0,18*	*1,17*
51	*PB*	2	2.750,0	0,067	1524,E-04	0,4377	0,4377	5,08	400	400,8	400	4,8	TURBULENTO		*26,0*	*1,74*	*50%*	*2*	*1,7*	*49,98%*	*-0,19*	*3,68*
52	*PB*	1	4.397,0	0,072	1524,E-04	0,5255	0,5255	5,85	350	650,6	650	5,4	TURBULENTO		*16,0*	*1,15*	*34%*	*2*	*2,2*	*65,77%*	*-0,55*	*3,90*
53	*PB*	3	972,0	0,064	1524,E-04	0,2991	0,2991	3,84	250	300,0	300	3,6	TURBULENTO		*4,0*	*0,26*	*34%*	*1*	*0,5*	*66,01%*	*-0,97*	*172*
54	*PB*	3	2.079,0	0,056	1524,E-04	0,4089	0,4089	4,40	350	400,1	400	4,1	TURBULENTO		*4,0*	*0,22*	*26%*	*1*	*0,7*	*74,46%*	*-0,72*	*160*
55	*PB*	3	1346,0	0,051	1524,E-04	0,3542	0,3542	3,79	350	300,4	300	3,6	TURBULENTO		*40,0*	*2,02*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,99*	*3,01*
56	*PS*	0	5.928,0	0,060	1524,E-04	0,5974	0,5974	5,88	350	900,4	900	5,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,36*	*15%*	*2*	*2,1*	*85,22%*	*0,10*	*2,35*
57	*PS*	1	192,0	0,061	1524,E-04	0,1645	0,1645	2,51	150	150,9	150	2,4	TURBULENTO		*49,0*	*3,01*	*78%*	*4*	*0,9*	*22,20%*	*-133*	*5,20*
58	*PS*	1	5.736,0	0,057	1524,E-04	0,5973	0,5973	5,69	350	900,2	900	5,1	TURBULENTO		*16,0*	*0,91*	*32%*	*2*	*2,0*	*68,29%*	*-0,11*	*2,97*
59	*PS*	3	829,0	0,074	1524,E-04	0,2734	0,2734	3,92	250	250,3	250	3,7	TURBULENTO		*4,0*	*0,30*	*36%*	*1*	*0,5*	*63,69%*	*-0,74*	*155*
60	*PS*	3	1964,0	0,070	1524,E-04	0,3829	0,3829	4,74	350	350,4	350	4,5	TURBULENTO		*4,0*	*0,28*	*27%*	*1*	*0,8*	*73,18%*	*-0,35*	*1,39*
61	*PS*	3	2.943,0	0,063	1524,E-04	0,4555	0,4555	5,02	350	500,0	500	4,7	TURBULENTO		*38,0*	*2,38*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,23*	*2,61*
62	*PS*	6	979,0	0,064	1524,E-04	0,2995	0,2995	3,86	250	300,9	300	3,6	TURBULENTO		*3,0*	*0,19*	*28%*	*1*	*0,5*	*72,30%*	*-0,53*	*123*
63	*PS*	6	1964,0	0,070	1524,E-04	0,3829	0,3829	4,74	350	350,4	350	4,5	TURBULENTO		*12,0*	*0,83*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,12*	*0,96*
64	*MONTANTE P1*		16.361,0	0,034	1524,E-04	0,9841	0,9841	5,98	900	900,4	900	5,6	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,65*	*0,65*
65	*MONTANTE PB*		33.133,0	0,030	1524,E-04	0,9272	0,9272	5,40	900	800,0	800	5,1	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*-0,36*	*0,36*
66	*MONTANTE PS*		5.928,0	0,031	1524,E-04	0,6856	0,6856	4,46	450	900,2	900	4,1	TURBULENTO			*0,00*	*#¡DIV/0!*		-	*#¡DIV/0!*	*0,92*	*-0,92*

Tabla 112. Calculo de conductos de retorno, CL 5.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular												
Nº	Nombre	Nodo 1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP Lineal (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP Total (mm.c.a.)
3				m³/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	*CL.06*	0	1	7.000,0	0,080	1,524,E-04	0,6013	0,6013	6,85	550	550,0	550	6,4	TURBULENTO		*20,0*	*1,60*	*25%*	*3*	*4,7*	*74,77%*	*1,39*	*4,95*
2	*P1*	0	1	2.145,0	0,084	1,524,E-04	0,3809	0,3809	5,23	250	500,3	500	4,8	TURBULENTO		*14,0*	*1,18*	*25%*	*4*	*3,5*	*74,72%*	*1,14*	*3,51*
3	*MONTANTE P1*			7.000,0	0,080	1,524,E-04	0,6013	0,6013	6,85	550	550,0	550	6,4	TURBULENTO			*0,00*			-		*-1,14*	*1,14*

Tabla 11. Calculo de conductos de impulsión, CL 6.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular														
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
3				m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1	*CL.06*	0	1	7.000,00	0,080	1,524,E-04	0,6013	0,6013	6,85	550	550,0	550	6,4	TURBULENTO		*20,0*	*1,60*	*20%*	*4*	*6,3*	*79,80%*	*-1,39*	*9,31*
2	*P1*	0	1	2.145,0	0,084	1,524,E-04	0,3809	0,3809	5,23	250	500,3	500	4,8	TURBULENTO		*14,0*	*1,18*	*25%*	*4*	*3,5*	*74,72%*	*-1,14*	*5,79*
3	*MONTANTE P1*			7.000,0	0,080	1,524,E-04	0,6013	0,6013	6,85	550	550,0	550	6,4	TURBULENTO			*0,00*			-		*1,14*	*-1,14*

Tabla 113. Calculo de conductos de retorno, CL 6.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular													
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
2	CL-08			m3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	PPAL.			11.000,0	0,029	1524,E-04	0,8766	0,877	5,06	650	1000,9	1	4,7	TURBULENTO		*20,0*	*0,57*	*18%*	*3*	*2,5*	*81,54%*	*0,18*	*2,93*
2	free-ccoling			11.000,0	0,095	1524,E-04	0,6897	0,690	8,38	350	1250,9	1,25	7,0	TURBULENTO		*20,0*	*1,90*	*13%*	*7*	*13,1*	*87,32%*	*-1,46*	*16,41*

Tabla 114. Calculo de conductos de impulsión, CL 8.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular													
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
3	CL-08			m3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	PPAL.			11.000,0	0,032	1524,E-04	0,8555	0,855	5,32	650	950,7	950	4,9	TURBULENTO		*38,0*	*1,23*	*18%*	*6*	*5,6*	*82,03%*	*-0,03*	*6,88*
2	DERIVACIONES			2.750,0	0,045	1524,E-04	0,4740	0,474	4,33	300	650,0	650	3,9	TURBULENTO		*3,0*	*0,14*	*19%*	*1*	*0,6*	*81,23%*	*0,56*	*0,17*
3	free-ccoling			11.000,0	0,095	1524,E-04	0,6897	0,690	8,38	350	1250,9	1,25	7,0	TURBULENTO		*20,0*	*1,90*	*13%*	*7*	*13,1*	*87,32%*	*-1,46*	*16,41*

Tabla 115. Calculo de conductos de retorno, CL 8.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	Diametro cond.	Conducto circular		Conducto rectangular													
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo 2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	Supuesto	Diámetro int.	Velocidad	alto	Ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual		Ganacia estática	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
7	*CL.09*			m^3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1		0	1	23.500,0	0,036	1,524,E-04	1,1198	1,120	6,63	1,050	999,5	1,000	6,2	TURBULENTO		*24,0*	*0,85*	*13%*	*4*	*5,9*	*87,41%*	*1,55*	*5,21*
2		1	2	11.750,0	0,029	1,524,E-04	0,9001	0,900	5,13	1,050	797,7	850	4,5	TURBULENTO		*10,0*	*0,29*	*27%*	*1*	*0,8*	*73,25%*	*1,12*	*-0,05*
3		2	3	5.875,0	0,027	1,524,E-04	0,7003	0,700	4,24	1,050	631,4	650	3,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,24*	*30%*	*1*	*0,6*	*70,13%*	*0,34*	*0,48*
4		2	4	5.875,0	0,027	1,524,E-04	0,7003	0,700	4,24	1,050	631,4	650	3,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,24*	*30%*	*1*	*0,6*	*70,13%*	*0,34*	*0,48*
5		1	5	11.750,0	0,029	1,524,E-04	0,9001	0,900	5,13	1,050	797,7	850	4,5	TURBULENTO		*41,0*	*1,17*	*60%*	*1*	*0,8*	*40,05%*	*1,12*	*0,83*
6		5	6	5.875,0	0,027	1,524,E-04	0,7003	0,700	4,24	1,050	631,4	650	3,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,24*	*30%*	*1*	*0,6*	*70,13%*	*0,34*	*0,48*
7		5	7	5.875,0	0,027	1,524,E-04	0,7003	0,700	4,24	1,050	631,4	650	3,9	TURBULENTO		*9,0*	*0,24*	*30%*	*1*	*0,6*	*70,13%*	*0,34*	*0,48*

Tabla 116. Calculo de conductos de impulsión, CL 9.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular													
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
5				m3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s										
1	CL.09	0	1	23.500,0	0,036	1524,E-04	1,1198	1,120	6,63	1,05	999,5	1	6,2	TURBULENTO		*24,0*	*0,85*	*13%*	*4*	*5,9*	*87,41%*	*-1,55*	*8,32*
2		1	2	11.750,0	0,029	1524,E-04	0,9001	0,900	5,13	600	1160,4	1,05	5,2	TURBULENTO		*6,0*	*0,17*	*14%*	*1*	*1,0*	*85,72%*	*-0,72*	*1,92*
3		1	5	11.750,0	0,029	1524,E-04	0,9001	0,900	5,13	850	797,7	850	4,5	TURBULENTO		*50,0*	*1,43*	*38%*	*3*	*2,3*	*62,17%*	*-1,12*	*4,88*
4	DIVISIÓN RETORNO			4.200,0	0,077	1524,E-04	0,4999	0,500	5,95	457	457,5	457	5,6	TURBULENTO		*5,0*	*0,38*	*6%*	*5*	*6,0*	*93,96%*	*0,27*	*6,08*
5	DIVISIÓN RETORNO			7.550,0	0,073	1524,E-04	0,6302	0,630	6,72	576	576,9	576	6,3	TURBULENTO		*5,0*	*0,37*	*5%*	*5*	*7,6*	*95,44%*	*0,80*	*7,20*

Tabla 117. Calculo de conductos de retorno, CL 9.

A.3.2. Unidades de tratamiento de aire

Nº	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular														
	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen		Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
9	**UT.47**			m3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s											
1		0	1	2.646,0	0,055	1,524,E-04	0,4490	0,449	4,64	450	375,7	400	4,1	TURBULENTO		2,5	0,14	18%	1	0,6	82,26%	0,51	0,26
2		1	2	450,0	0,040	1,524,E-04	0,2466	0,247	2,62	250	204,0	200	2,5	TURBULENTO		2,5	0,10	29%	1	0,2	70,50%	0,64	-0,30
3		2	3	200,0	0,028	1,524,E-04	0,1962	0,196	1,84	200	161,5	200	1,4	TURBULENTO		5,0	0,14	65%	1	0,1	34,51%	0,26	-0,05
4		2	4	250,0	0,030	1,524,E-04	0,2101	0,210	2,00	200	184,8	200	1,7	TURBULENTO		6,0	0,18	61%	1	0,1	39,04%	0,20	0,10
5		1	5	2.196,0	0,040	1,524,E-04	0,4465	0,446	3,90	400	417,0	400	3,8	TURBULENTO		2,0	0,08	13%	1	0,6	87,42%	0,13	0,50
6		5	6	650,0	0,030	1,524,E-04	0,3000	0,300	2,55	300	251,5	250	2,4	TURBULENTO		5,0	0,15	40%	1	0,2	59,64%	0,54	-0,16
7		5	7	1.546,0	0,023	1,524,E-04	0,4379	0,438	2,85	400	401,2	400	2,7	TURBULENTO		2,0	0,05	100%		-	0,00%	0,45	-0,40
8		7	8	912,0	0,030	1,524,E-04	0,3404	0,340	2,78	350	278,0	300	2,4	TURBULENTO		5,0	0,15	40%	1	0,2	59,75%	0,08	0,29
9		7	9	634,0	0,029	1,524,E-04	0,3001	0,300	2,49	300	251,7	250	2,3	TURBULENTO		15,0	0,43	67%	1	0,2	32,96%	0,10	0,54
5	**UT.44**																							
1		0	1	1.731,0	0,044	1,524,E-04	0,4005	0,400	3,82	350	383,6	400	3,4	TURBULENTO		7,0	0,31	31%	2	0,7	68,72%	0,81	0,18
2		1	2	900,0	0,055	1,524,E-04	0,3000	0,300	3,54	250	302,0	300	3,3	TURBULENTO		3,0	0,16	16%	2	0,8	83,87%	0,04	0,97
3		1	3	831,0	0,012	1,524,E-04	0,4001	0,400	1,84	350	383,0	400	1,6	TURBULENTO		1,0	0,01	100%		-	0,00%	0,56	-0,54
4		3	4	368,0	0,027	1,524,E-04	0,2479	0,248	2,12	200	258,3	250	2,0	TURBULENTO		3,0	0,08	20%	2	0,3	79,79%	-0,09	0,49
5		3	5	463,0	0,040	1,524,E-04	0,2492	0,249	2,64	200	261,0	250	2,6	TURBULENTO		21,0	0,84	62%	2	0,5	37,60%	-0,15	1,50
3	**UT.67**																							
1		0	1	15.000,0	0,045	1,524,E-04	0,8998	0,900	6,55	800	847,0	850	6,1	TURBULENTO		5,0	0,23	5%	3	4,3	95,02%	-0,09	4,63
2		1	2	7.500,0	0,022	1,524,E-04	0,8004	0,800	4,14	750	714,9	750	3,7	TURBULENTO		12,0	0,26	33%	1	0,5	66,52%	1,46	-0,67
3		1	3	7.500,0	0,022	1,524,E-04	0,8004	0,800	4,14	750	714,9	750	3,7	TURBULENTO		12,0	0,26	33%	1	0,5	66,52%	1,46	-0,67
3	**UT.53a**																							
1		0	1	24.000,0	0,037	1,524,E-04	1,1204	1,120	6,76	1.025	1.024,8	1.025	6,3	TURBULENTO		8,0	0,29	6%	3	4,6	94,00%	-0,26	5,18
2		1	2	12.000,0	0,030	1,524,E-04	0,9005	0,900	5,23	824	823,5	824	4,9	TURBULENTO		10,0	0,30	24%	1	0,9	75,71%	0,99	0,23
3		1	3	12.000,0	0,030	1,524,E-04	0,9005	0,900	5,23	824	823,5	824	4,9	TURBULENTO		10,0	0,30	24%	1	0,9	75,71%	0,99	0,23
5	**UT.69**																							
1		0	1	5.200,0	0,046	1,524,E-04	0,5995	0,600	5,12	500	602,8	600	4,8	TURBULENTO		4,0	0,19	9%	2	1,8	90,53%	0,11	1,85
2		1	2	4.290,0	0,046	1,524,E-04	0,5597	0,560	4,84	500	524,4	550	4,3	TURBULENTO		16,0	0,73	34%	2	1,4	66,36%	0,27	1,89
3		1	3	910,0	0,026	1,524,E-04	0,3502	0,350	2,62	350	293,9	300	2,4	TURBULENTO		17,0	0,44	67%	1	0,2	33,40%	1,07	-0,40
4		3	4	250,0	0,038	1,524,E-04	0,2002	0,200	2,21	200	168,0	150	2,3	TURBULENTO		7,0	0,27	56%	1	0,2	43,52%	0,03	0,44
5		3	5	660,0	0,031	1,524,E-04	0,2997	0,300	2,60	250	301,2	300	2,4	TURBULENTO		7,0	0,22	49%	1	0,2	51,29%	-0,01	0,46
5	**UT.59**																							
1		0	1	5.200,0	0,046	1,524,E-04	0,5995	0,600	5,12	500	602,8	600	4,8	TURBULENTO		6,0	0,28	14%	2	1,8	86,43%	0,11	1,94
2		1	2	3.071,0	0,043	1,524,E-04	0,4995	0,500	4,35	450	464,1	450	4,2	TURBULENTO		17,0	0,73	35%	2	1,4	65,09%	0,33	1,75
3		1	3	2.129,0	0,036	1,524,E-04	0,4498	0,450	3,72	400	423,3	450	3,3	TURBULENTO		16,0	0,58	100%		-	0,00%	0,76	-0,18
4		3	4	749,0	0,039	1,524,E-04	0,3004	0,300	2,93	250	302,8	300	2,8	TURBULENTO		7,0	0,27	48%	1	0,3	52,14%	0,19	0,37
5		3	5	1.380,0	0,029	1,524,E-04	0,4003	0,400	3,05	350	383,3	400	2,7	TURBULENTO		21,0	0,61	68%	1	0,3	32,01%	0,20	0,69
1	**UT.KF-P3**																							
1		0	1	3.500,0	0,054	1,524,E-04	0,5002	0,500	4,95	450	465,3	450	4,8	TURBULENTO		10,0	0,54	17%	3	2,6	82,97%	-0,12	3,31
1	**UT.68**																							
1		0	1	1.553,0	0,020	1,524,E-04	0,4504	0,450	2,71	412	412,0	412	2,5	TURBULENTO		23,0	0,46	39%	3	0,7	61,45%	-0,15	1,36
3	**UT.70b**																							
1		0	1	1.747,0	0,045	1,524,E-04	0,4000	0,400	3,86	366	365,8	366	3,6	TURBULENTO		1,0	0,05	4%	2	1,0	95,71%	-0,56	1,61
2		1	2	873,5	0,013	1,524,E-04	0,4001	0,400	1,93	366	366,1	366	1,8	TURBULENTO		5,0	0,06	33%	1	0,1	66,60%	0,60	-0,41
3		1	3	873,5	0,013	1,524,E-04	0,4001	0,400	1,93	366	366,1	366	1,8	TURBULENTO		5,0	0,06	33%	1	0,1	66,60%	0,60	-0,41
1	**UT.66**																							
1		0	1	1.553,0	0,020	1,524,E-04	0,4495	0,450	2,72	411	411,4	411	2,6	TURBULENTO		24,0	0,49	33%	4	1,0	67,08%	-0,15	1,64
3	**UT.63**																							
1		0	1	1.553,0	0,020	1,524,E-04	0,4495	0,450	2,72	411	411,4	411	2,6	TURBULENTO		13,0	0,27	21%	4	1,0	79,00%	-0,15	1,42
2		0	1	776,5	0,006	1,524,E-04	0,4500	0,450	1,36	412	411,8	412	1,3	TURBULENTO		4,0	0,02	27%	1	0,1	72,91%	0,3	-0,22
3		0	1	776,5	0,006	1,524,E-04	0,4500	0,450	1,36	412	411,8	412	1,3	TURBULENTO		4,0	0,02	27%	1	0,1	72,91%	0,3	-0,22
1	**UT.64**																							
1		0	1	837,0	0,022	1,524,E-04	0,3500	0,350	2,42	320	320,3	320	2,3	TURBULENTO		12,0	0,27	31%	3	0,6	68,75%	-0,07	0,93
1	**UT.58**																							
1		0	1	2.536,0	0,019	1,524,E-04	0,5500	0,550	2,97	503	503,2	503	2,8	TURBULENTO		15,0	0,28	24%	3	0,9	76,02%	-0,23	1,40
1	**UT.57**																							
1		0	1	2.536,0	0,019	1,524,E-04	0,5500	0,550	2,97	503	503,2	503	2,8	TURBULENTO		15,0	0,28	24%	3	0,9	76,02%	-0,23	1,40
2	**UT.74**																							
1		0	1	9.700,0	0,020	1,524,E-04	0,9001	0,900	4,23	823	823,8	823	4,0	TURBULENTO		9,0	0,18	13%	2	1,2	87,11%	-0,59	1,98
2		0	1	4.850,0	0,019	1,524,E-04	0,6995	0,700	3,51	640	639,8	640	3,3	TURBULENTO		12,0	0,23	36%	1	0,4	64,46%	-0,28	0,92
1	**UT.73**																							
1		0	1	1.553,0	0,020	1,524,E-04	0,4495	0,450	2,72	411	411,4	411	2,6	TURBULENTO		9,0	0,18	42%	1	0,2	57,60%	-0,02	0,45
3	**UT.72**																							
1	PRINCIPAL	0	1	2.640,0	0,018	1,524,E-04	0,5598	0,560	2,98	512	512,2	512	2,8	TURBULENTO		6,0	0,11	16%	2	0,6	84,39%	-0,10	0,81
2	DERIVACIÓN	1	2	1.320,0	0,027	1,524,E-04	0,3996	0,400	2,92	365	366,0	365	2,8	TURBULENTO		10,0	0,27	48%	1	0,3	51,79%	0,02	0,54
3	DERIVACIÓN	1	3	1.320,0	0,027	1,524,E-04	0,3996	0,400	2,92	365	366,0	365	2,8	TURBULENTO		10,0	0,27	48%	1	0,3	51,79%	0,02	0,54
1	**UT.70a**																							
1		0	1	4.800,0	0,040	1,524,E-04	0,5998	0,600	4,72	549	548,3	549	4,4	TURBULENTO		32,0	1,28	46%	2	1,5	53,99%	-0,45	3,22
3	**UT.61**																							
1		0	1	5.200,0	0,036	1524,E-04	0,6300	0,630	4,63	576	576,5	576	4,4	TURBULENTO		24,0	0,87	55%	1	0,7	45,42%	-0,18	1,78
1	**UT. MTBK.**																							
1	PPAL. 1			5.700,0	0,037	1,524,E-04	0,6497	0,650	4,78	594	594,6	594	4,5	TURBULENTO		34,0	1,26	35%	3	2,3	64,75%	-0,25	3,82
2	PPAL. 2			4.200,0	0,044	1,524,E-04	0,5595	0,560	4,74	511	512,7	511	4,5	TURBULENTO		30,0	1,31	46%	2	1,5	53,74%	-0,24	3,08
3	PPAL. 3			6.500,0	0,033	1,524,E-04	0,7001	0,700	4,69	640	640,8	640	4,4	TURBULENTO		34,0	1,11	33%	3	2,2	66,75%	-0,21	3,55
1	**UT33a**																							
1	PPAL.			5.400,0	0,039	1,524,E-04	0,6298	0,630	4,82	576	576,2	576	4,5	TURBULENTO		24,0	0,94	54%	1	0,8	45,51%	-0,27	1,99
1	**UT46**																							
1	PPAL.			4.700,0	0,038	1,524,E-04	0,6005	0,600	4,61	549	549,6	549	4,3	TURBULENTO		36,0	1,37	39%	3	2,2	61,08%	-0,17	3,69
1	**UT.23**																							
1	PPAL.			6.500,0	0,031	1,524,E-04	0,7098	0,710	4,56	649	649,7	649	4,3	TURBULENTO		36,0	1,10	44%	2	1,4	56,14%	0,41	2,10
1	**UT.17**																							
1	PPAL.			5.500,0	0,022	1,524,E-04	0,7098	0,710	3,86	649	649,7	649	3,6	TURBULENTO		22,0	0,49	49%	1	0,5	50,59%	0,73	0,27
1	**UT.18**																							
1	PPAL.			3.800,0	0,036	1,524,E-04	0,5600	0,560	4,29	512	512,5	512	4,0	TURBULENTO		13,0	0,47	28%	2	1,2	72,49%	0,54	1,17
1	**UT.20**																							
1	PPAL.			3.600,0	0,058	1,524,E-04	0,4996	0,500	5,10	457	457,0	457	4,8	TURBULENTO		34,0	1,96	43%	3	2,6	57,32%	0,13	4,46
1	**UT.VEP**																							
1		0	1	4.000,0	0,040	1,524,E-04	0,5595	0,560	4,52	512	511,7	512	4,2	TURBULENTO		14,0	0,56	45%	1	0,7	55,10%	0,43	0,82
1	**UT.03**																							
1		0	1	4.500,0	0,003	1,524,E-04	0,9764	0,976	1,67	800	1.000,2	1	1,6	TURBULENTO		1,0	0,00	3%	1	0,1	96,65%	-1,38	1,48

Tabla 118. Conductos de impulsión, UTA.

	Tramo conducto			Q	ΔP CTE.	ε	DIAMETRO COND.	Conducto circular		Conducto rectangular															
Nº	Nombre	Nodo1	Nodo2	Caudal aire	P. Carga	Rugosidad abs	SUPUESTO	Diámetro int.	Velocidad	alto	ancho calc.	ancho	Velocidad	Regimen			Longitud del tramo (m)	ΔP_{Lineal} (mm.c.a.)		Nº Codos	ΔP Puntual (mm.c.a.)		Ganacia estática (mm.c.a.)	ΔP_{Total} (mm.c.a.)
				m3/h	mm.c.a/m	m	m	m	m/s	mm	mm	mm	m/s												
9	**UT.47**																								
1		0	1	2.646,0	0,055	1,524,E-04	0,4490	0,449	4,64	450	375,7	400	4,1	TURBULENTO			*5,0*	*0,28*	*30%*	*1*	*0,6*	*69,87%*	*-0,51*	*1,42*
2		1	2	900,0	0,052	1,524,E-04	0,3029	0,303	3,47	300	256,3	250	3,3	TURBULENTO			*4,0*	*0,21*	*33%*	*1*	*0,4*	*67,14%*	*-0,34*	*0,97*
3		2	3	250,0	0,030	1,524,E-04	0,2101	0,210	2,00	200	184,8	200	1,7	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*21%*	*1*	*0,1*	*79,35%*	*-0,50*	*0,64*
4		2	4	650,0	0,030	1,524,E-04	0,3000	0,300	2,55	300	251,5	250	2,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*12%*	*1*	*0,2*	*88,08%*	*-0,33*	*0,58*
5		1	5	1.746,0	0,025	1,524,E-04	0,4506	0,451	3,04	400	424,9	450	2,7	TURBULENTO			*3,0*	*0,08*	*21%*	*1*	*0,3*	*78,73%*	*-0,58*	*0,93*
6		5	6	200,0	0,028	1,524,E-04	0,1962	0,196	1,84	200	161,5	200	1,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*28%*	*1*	*0,1*	*72,49%*	*-0,33*	*0,43*
7		5	7	1.546,0	0,023	1,524,E-04	0,4379	0,438	2,85	400	401,2	400	2,7	TURBULENTO			*6,0*	*0,14*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,00*	*0,14*
8		7	8	912,0	0,030	1,524,E-04	0,3404	0,340	2,78	350	278,0	300	2,4	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*12%*	*1*	*0,2*	*88,12%*	*-0,08*	*0,34*
9		7	9	634,0	0,029	1,524,E-04	0,3001	0,300	2,49	300	251,7	250	2,3	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,10*	*0,13*
5	**UT.44**																								
1		0	1	1.731,0	0,044	1,524,E-04	0,4005	0,400	3,82	350	383,6	400	3,4	TURBULENTO			*7,0*	*0,31*	*31%*	*2*	*0,7*	*68,72%*	*-0,81*	*1,79*
2		1	2	900,0	0,055	1,524,E-04	0,3000	0,300	3,54	250	302,0	300	3,3	TURBULENTO			*2,0*	*0,11*	*20%*	*1*	*0,4*	*79,59%*	*-0,04*	*0,58*
3		1	3	831,0	0,012	1,524,E-04	0,4001	0,400	1,84	350	383,0	400	1,6	TURBULENTO			*5,0*	*0,06*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,56*	*0,61*
4		3	4	368,0	0,027	1,524,E-04	0,2479	0,248	2,12	200	258,3	250	2,0	TURBULENTO			*1,0*	*0,03*	*14%*	*1*	*0,2*	*85,55%*	*0,09*	*0,10*
5		3	5	463,0	0,040	1,524,E-04	0,2492	0,249	2,64	200	261,0	250	2,6	TURBULENTO			*6,0*	*0,24*	*49%*	*1*	*0,3*	*51,32%*	*0,15*	*0,34*
1	**UT.67**																								
1		0	1	15.000,0	0,045	1,524,E-04	0,8998	0,900	6,55	800	847,0	850	6,1	TURBULENTO			*6,0*	*0,27*	*9%*	*2*	*2,9*	*91,37%*	*0,09*	*3,05*
1	**UT.53a**																								
1		0	1	24.000,0	0,037	1524,E-04	1,1204	1,120	6,76	1,025	1024,8	1,025	6,3	TURBULENTO			*0,0*	*0,00*	*0%*	*3*	*4,6*	*100,00%*	*0,26*	*4,36*
5	**UT.69**																								
1		0	1	5.200,0	0,046	1,524,E-04	0,5995	0,600	5,12	500	602,8	600	4,8	TURBULENTO			*14,0*	*0,65*	*27%*	*2*	*1,8*	*73,19%*	*-0,11*	*2,53*
2		1	2	4.290,0	0,046	1,524,E-04	0,5597	0,560	4,84	500	524,4	550	4,3	TURBULENTO			*1,0*	*0,05*	*6%*	*1*	*0,7*	*94,04%*	*-0,27*	*1,03*
3		1	3	910,0	0,026	1,524,E-04	0,3502	0,350	2,62	350	293,9	300	2,4	TURBULENTO			*9,0*	*0,23*	*100%*		-	*0,00%*	*-1,07*	*1,30*
4		3	4	250,0	0,038	1,524,E-04	0,2002	0,200	2,21	200	168,0	150	2,3	TURBULENTO			*1,0*	*0,04*	*16%*	*1*	*0,2*	*84,36%*	*-0,03*	*0,27*
5		3	5	660,0	0,031	1,524,E-04	0,2997	0,300	2,60	250	301,2	300	2,4	TURBULENTO			*10,0*	*0,31*	*58%*	*1*	*0,2*	*42,44%*	*0,01*	*0,53*
5	**UT.59**																								
1		0	1	5.200,0	0,046	1,524,E-04	0,5995	0,600	5,12	500	602,8	600	4,8	TURBULENTO			*24,0*	*1,11*	*20%*	*5*	*4,4*	*79,92%*	*-0,11*	*5,66*
2		1	2	3.071,0	0,043	1,524,E-04	0,4995	0,500	4,35	450	464,1	450	4,2	TURBULENTO			*2,0*	*0,09*	*11%*	*1*	*0,7*	*88,79%*	*-0,33*	*1,10*
3		1	3	2.129,0	0,036	1,524,E-04	0,4498	0,450	3,72	400	423,3	450	3,3	TURBULENTO			*24,0*	*0,87*	*100%*		-	*0,00%*	*-0,76*	*1,63*
4		3	4	749,0	0,039	1,524,E-04	0,3004	0,300	2,93	250	302,8	300	2,8	TURBULENTO			*1,0*	*0,04*	*12%*	*1*	*0,3*	*88,41%*	*-0,19*	*0,52*
5		3	5	1.380,0	0,029	1,524,E-04	0,4003	0,400	3,05	350	383,3	400	2,7	TURBULENTO			*16,0*	*0,46*	*62%*	*1*	*0,3*	*38,19%*	*-0,20*	*0,95*
3	**UT.KF-P3**																								
1		0	1	3.500,0	0,054	1,524,E-04	0,5002	0,500	4,95	450	465,3	450	4,8	TURBULENTO			*10,0*	*0,54*	*13%*	*4*	*3,5*	*86,66%*	*0,12*	*3,95*
2		1	2	2.863,6	0,037	1,524,E-04	0,5001	0,500	4,05	450	465,1	450	3,9	TURBULENTO			*2,0*	*0,07*	*11%*	*1*	*0,6*	*88,75%*	*0,47*	*0,20*
3		1	3	636,4	0,070	1,524,E-04	0,2505	0,250	3,59	250	210,4	200	3,5	TURBULENTO			*9,0*	*0,63*	*57%*	*1*	*0,5*	*43,14%*	*0,65*	*0,46*
1	**UT.68**																								
1		0	1	1.553,0	0,045	1,524,E-04	0,3827	0,383	3,75	350	350,2	350	3,5	TURBULENTO			*5,0*	*0,23*	*14%*	*3*	*1,4*	*86,35%*	*0,51*	*1,13*
1	**UT.70b**																								
1		0	1	1.747,0	0,056	1,524,E-04	0,3828	0,383	4,22	350	350,4	350	4,0	TURBULENTO			*4,0*	*0,22*	*11%*	*3*	*1,8*	*88,95%*	*0,72*	*1,31*
1	**UT.66**																								
1		0	1	1.553,0	0,045	1,524,E-04	0,3827	0,383	3,75	350	350,2	350	3,5	TURBULENTO			*5,0*	*0,23*	*14%*	*3*	*1,4*	*86,35%*	*0,51*	*1,13*
1	**UT.63**																								
1		0	1	1.553,0	0,020	1,524,E-04	0,4495	0,450	2,72	411	411,4	411	2,6	TURBULENTO			*13,0*	*0,27*	*18%*	*5*	*1,2*	*82,46%*	*0,15*	*1,36*
1	**UT.64**																								
1		0	1	837,0	0,022	1,524,E-04	0,3500	0,350	2,42	320	320,3	320	2,3	TURBULENTO			*5,0*	*0,11*	*16%*	*3*	*0,6*	*84,08%*	*0,07*	*0,63*
1	**UT.58**																								
1		0	1	2.536,0	0,043	1,524,E-04	0,4638	0,464	4,17	400	450,4	450	3,9	TURBULENTO			*4,0*	*0,17*	*9%*	*3*	*1,8*	*91,03%*	*0,69*	*1,24*
1	**UT.57**																								
1		0	1	2.536,0	0,043	1,524,E-04	0,4638	0,464	4,17	400	450,4	450	3,9	TURBULENTO			*4,0*	*0,17*	*9%*	*3*	*1,8*	*91,03%*	*0,69*	*1,24*
1	**UT.74**																								
1		0	1	8.800,0	0,030	1,524,E-04	0,8002	0,800	4,86	731	732,9	731	4,6	TURBULENTO			*30,0*	*0,89*	*100%*	*0*	-	*0,00%*	*-0,90*	*1,79*
1	**UT.73**																								
1		0	1	1.553,0	0,036	1,524,E-04	0,3998	0,400	3,44	300	450,4	450	3,2	TURBULENTO			*5,0*	*0,18*	*13%*	*3*	*1,2*	*86,59%*	*0,38*	*0,97*
1	**UT.72**																								
1		0	1	2.640,0	0,023	1,524,E-04	0,5344	0,534	3,27	300	850,0	850	2,9	TURBULENTO			*6,0*	*0,14*	*13%*	*3*	*0,9*	*87,21%*	*0,12*	*0,96*
1	**UT.70a**																								
1		0	1	4.800,0	0,050	1,524,E-04	0,5732	0,573	5,17	500	550,2	550	4,8	TURBULENTO			*12,0*	*0,60*	*12%*	*5*	*4,5*	*88,25%*	*0,69*	*4,40*
3	**UT.61**																								
1		0	1	5.200,0	0,043	1524,E-04	0,6096	0,610	4,95	400	800,8	800	4,5	TURBULENTO			*6,0*	*0,26*	*10%*	*3*	*2,3*	*90,12%*	*0,27*	*2,33*
1	**UT. MTBK.**																								
1	PPAL. 1			5.700,0	0,060	1,524,E-04	0,5890	0,589	5,81	450	650,5	650	5,4	TURBULENTO			*9,0*	*0,54*	*11%*	*4*	*4,5*	*89,22%*	*0,82*	*4,21*
2	PPAL. 2			4.200,0	0,056	1,524,E-04	0,5335	0,533	5,22	350	700,9	700	4,8	TURBULENTO			*20,0*	*1,11*	*24%*	*4*	*3,5*	*75,76%*	*0,41*	*4,17*
3	PPAL. 3			6.500,0	0,057	1,524,E-04	0,6264	0,626	5,86	400	850,0	850	5,3	TURBULENTO			*7,0*	*0,40*	*11%*	*3*	*3,2*	*89,07%*	*0,75*	*2,88*
1	**UT33a**																								
1	PPAL.			5.400,0	0,040	1,524,E-04	0,6266	0,627	4,86	400	850,4	850	4,4	TURBULENTO			*9,0*	*0,36*	*14%*	*3*	*2,2*	*86,12%*	*0,21*	*2,38*
1	**UT46**																								
1	PPAL.			4.700,0	0,041	1,524,E-04	0,5916	0,592	4,75	400	750,4	750	4,4	TURBULENTO			*7,0*	*0,29*	*9%*	*4*	*2,9*	*90,99%*	*0,18*	*3,00*
1	**UT.23**																								
1	PPAL.			6.500,0	0,041	1,524,E-04	0,6680	0,668	5,15	450	850,8	850	4,7	TURBULENTO			*8,0*	*0,33*	*16%*	*2*	*1,7*	*83,80%*	*-0,17*	*2,20*
1	**UT.17**																								
1	PPAL.			5.500,0	0,041	1,524,E-04	0,6266	0,627	4,95	400	850,4	850	4,5	TURBULENTO			*6,0*	*0,25*	*10%*	*3*	*2,3*	*90,32%*	*-0,2947337*	*2,86*
1	**UT.18**																								
1	PPAL.			3.800,0	0,055	1,524,E-04	0,5156	0,516	5,06	350	650,8	650	4,6	TURBULENTO			*12,0*	*0,65*	*17%*	*4*	*3,3*	*83,43%*	*-0,21*	*4,16*
1	**UT.20**																								
1	PPAL.			3.600,0	0,051	1,524,E-04	0,5114	0,511	4,87	400	550,6	550	4,5	TURBULENTO			*8,0*	*0,41*	*11%*	*4*	*3,2*	*88,51%*	*-0,27*	*3,84*
1	**UT.VEP**																								
1		0	1	4.000,0	0,042	1,524,E-04	0,5535	0,553	4,62	400	650,4	650	4,3	TURBULENTO			16,0	0,68	19%	4	2,8	80,54%	-0,41	3,88
1	**UT.03**																								
1		0	1	4.500,0	0,035	1,524,E-04	0,5996	0,600	4,43	548	549,0	548	4,2	TURBULENTO			*25,0*	*0,88*	*40%*	*2*	*1,3*	*59,97%*	*0,47*	*1,74*

Tabla 119. Conductos de retorno, UTA.

A.4. CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.

En vista de la programación de gasto o consumo que se va tener que satisfacer diariamente, se realiza un estudio pormenorizado, dimensionando los depósitos, y calculando las necesidades de actuación del sistema hora a hora (ver Tablas 120. y 121.) [10] [11].

En base a estos datos y situación del mercado se escogerá con un alto coeficiente de mayoración los elementos de la instalación (apartado 6.2. de la memoria).

A.4.1. Invierno

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
HOTEL CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	119,2	17,2	19,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,9	2,3
LAVABO CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	3,6	4,2	4,2	3,2	4,9	4,9	6,5	5,7	3,9	3,2	3,2	3,9	2,6
FREGADERO CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	0,0	14,4	14,4	8,8	16,0	25,6	11,3	19,1	12,8	5,8	16,0	35,2	32,0
LAVAVAJILLAS CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	0,0	2,0	4,1	6,8	8,1	14,0	8,1	13,5	1,2	2,7	4,1	17,2	1,6
TOTAL CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	119,2	20,8	40,5	23,3	18,8	29,0	44,4	25,9	38,3	17,9	11,8	23,3	172,1	38,5
Agua acumulada 60ºC (litros):	2.959,0	3.343,6	2.955,6	3.463,5	3.277,4	2.985,5	3.442,1	3.004,6	3.472,4	3.223,2	3.422,3	3.281,9	2.967,8	2.993,7	3.272,5
Diferencia acumulación-consumo 60ºC (litros):	2.959,0	3.224,4	2.934,9	3.422,9	3.254,1	2.966,8	3.413,1	2.960,1	3.446,5	3.185,0	3.404,4	3.270,1	2.944,5	2.821,6	####
Capacidad producción 60ºC (litros):	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3
Producción 60ºC (litros):	0,0	0,0	100,3	100,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,3	100,3	0,0	0,0	100,3	100,3	100,3
Caldera (ON/OFF):	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
Energía CONSUMO (kWh):	0,0	6,9	1,2	2,4	1,4	1,1	1,7	2,6	1,5	2,2	1,0	0,7	1,4	10,0	2,2
Agua acumulada 50ºC (litros):	3.500,0	3.346,6	2.348,8	2.046,1	2.122,6	2.224,2	2.271,1	2.227,0	1984,6	1573,7	1667,2	1920,3	1999,7	1215,0	683,3
Diferencia acumulación-consumo 50ºC (litros):	3.500,0	3.227,4	2.328,0	2.005,5	2.099,3	2.205,5	2.242,1	2.182,6	1958,7	1535,5	1649,4	1908,5	1976,4	1043,0	644,8
% CARGA ENFRIADORA	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Capacidad producción 50ºC (%NOMINAL):	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
Recuperación 50ºC (litros):	0,0	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	OFF	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*
Energía RECUPERADA (kWh):	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
NTRIB. RECUPERACIÓN (%):	57														

Tabla 120. Cálculos de A.C.S. en invierno.

A.4.1. Verano

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
HOTEL CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	119,2	17,6	19,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,9	2,3
LAVABO CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	3,2	4,2	4,2	3,2	4,9	4,9	6,5	5,7	3,9	3,2	3,2	3,9	2,6
FREGADERO CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	0,0	14,4	14,4	8,8	16,0	25,6	11,3	19,1	12,8	5,8	16,0	35,2	32,0
LAVAVAJILLAS CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	0,0	0,0	2,0	4,1	6,8	8,1	14,0	8,1	13,5	1,2	2,7	4,1	17,2	1,6
TOTAL CONSUMO 60ºC (litros):	0,0	119,2	20,8	40,5	23,3	18,8	29,0	44,4	25,9	38,3	17,9	11,8	23,3	172,1	38,5
Agua acumulada 60ºC (litros):	2.959,0	3.343,6	2.955,6	3.463,5	3.277,4	2.985,5	3.442,1	3.004,6	3.472,4	3.223,2	3.422,3	3.281,9	2.967,8	2.993,7	3.272,5
Diferencia acumulación-consumo 60ºC (litros):	2.959,0	3.224,4	2.934,9	3.422,9	3.254,1	2.966,8	3.413,1	2.960,1	3.446,5	3.185,0	3.404,4	3.270,1	2.944,5	2.821,6	####
Capacidad producción 60ºC:	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3
Producción 60ºC (litros):	0,0	0,0	100,3	100,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,3	100,3	0,0	0,0	100,3	100,3	100,3
Caldera (ON/OFF):	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
Energía CONSUMO (kWh):	0,0	6,9	1,2	2,4	1,4	1,1	1,7	2,6	1,5	2,2	1,0	0,7	1,4	10,0	2,2
Agua acumulada 50ºC (litros):	3.500,0	3.498,0	3.276,2	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.500,0	3.063,4	2925,0
Diferencia acumulación-consumo 50ºC (litros):	3.500,0	3.378,8	3.255,4	3.459,5	3.476,7	3.481,2	3.471,0	3.455,6	3.474,1	3.461,8	3.482,1	3.488,2	3.476,7	2.891,3	2886,5
% CARGA ENFRIADORA	40%	40%	45%	50%	55%	55%	70%	50%	50%	80%	80%	80%	30%	30%	30%
Capacidad producción 50ºC (%NOMINAL):	87,4	87,4	98,4	109,3	120,2	120,2	153,0	109,3	109,3	174,9	174,9	174,9	65,6	65,6	65,6
Recuperación 50ºC (litros):	0,0	87,4	98,4	40,5	23,3	18,8	29,0	44,4	25,9	38,3	17,9	11,8	23,3	65,6	65,6
	0%	100%	100%	37%	19%	16%	19%	41%	24%	22%	10%	7%	35%	100%	100%
	OFF	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*	*ON*
Energía RECUPERADA (kWh):	0,0	4,1	4,6	1,9	1,1	0,9	1,3	2,1	1,2	1,8	0,8	0,5	1,1	13,1	3,1
NTRIB. RECUPERACIÓN (%): 57															

Tabla 121. Cálculos de A.C.S. en verano.

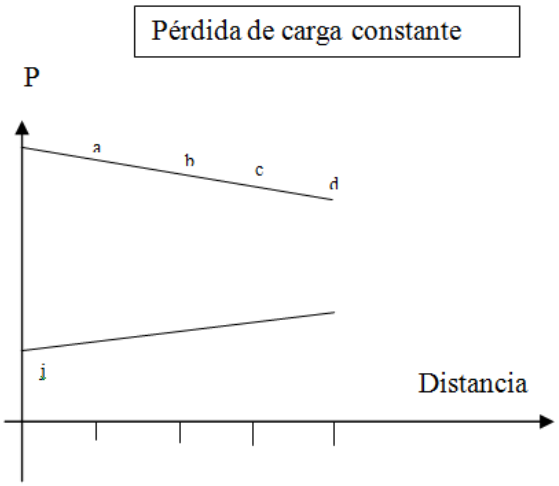
A.5. CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA

Como el resto de cálculos realizados hasta ahora el dimensionamiento de tuberías de refrigeración y calefacción se realizan con el programa informático de cálculo Cype [31].

Los circuitos de distribución son a caudal variable. Por eso los grupos de bombeo dispondrán de variador de velocidad comandado por una sonda de presión diferencial ubicada en la posición más adecuada dentro de su correspondiente red de distribución (apartado 7.3.).

La selección de las bombas se ha realizado de forma que el máximo rendimiento se obtenga en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada completa (periodos de mantenimiento preventivo) (ver Tabla 18).

El dimensionamiento de la red de tuberías se ha realizado por el método de pérdida de carga constante, en el que se estima la misma perdida de carga en todos los tramos, con un valor máximo de 20 mm.c.a./m.



Gráfica 3. Pérdida de carga cte.

Para el dimensionamiento de la red de tuberías mediante ecuaciones debemos seguir ciertos criterios establecidos en el documento [33], que se resumen a continuación:

a) Cálculo de la potencia necesaria en la red de tuberías

$$caudal = \frac{Pot}{C_{agua} \cdot \rho_{agua} \cdot (T_i - T_r)}$$

Donde:

Pot - potencia calorífica del tramo considerado, en W

T_i - temperatura del agua en la ida, 7ºC en refrigeración y 45ºC en calefacción

T_r - temperatura del agua en el retorno, 12ºC en refrigeración y 40ºC en calefacción

C_{agua} - calor específico del agua (4186 J/kg·K)

ρ_{agua} - densidad del agua en kg/L

b) Cálculo del diámetro interior de la tubería

$$Area = \frac{caudal}{velocidad\ del\ agua} = \frac{\pi.\emptyset^2}{4} \quad (20)$$

Donde:

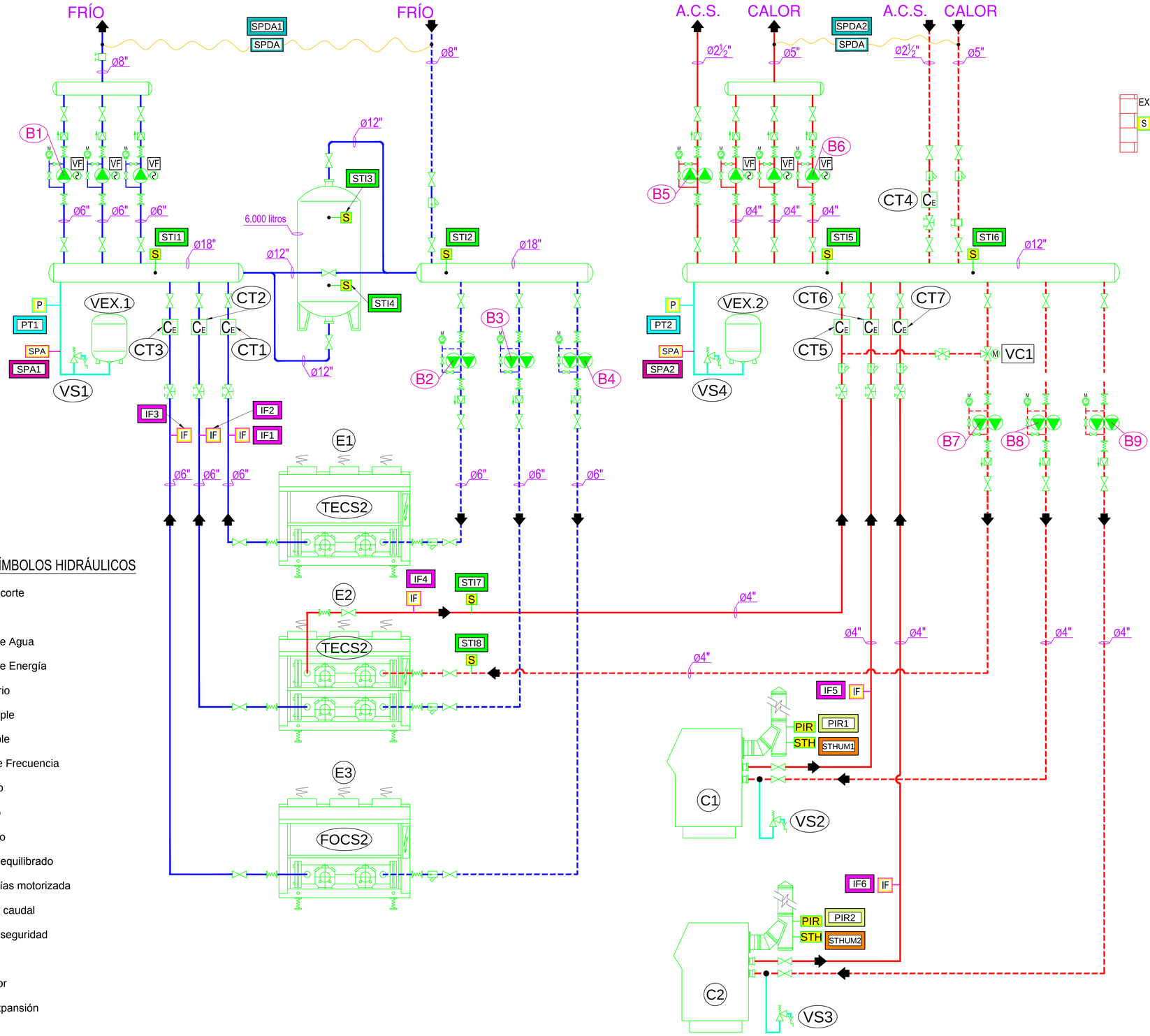
∅ - es el diámetro del conducto circular a calcular

DOCUMENTO Nº2

PLANOS

1. LISTADO DE PLANOS

- Nº 1: ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN
- Nº 2: ESQUEMA DE PRINCIPIO A.C.S.
- Nº 3.1: CONDUCTOS PLANTA 0
- Nº 3.2: TUBERÍAS PLANTA 0
- Nº 4.1: CONDUCTOS PLANTA 1
- Nº 4.2: TUBERÍAS PLANTA 1
- Nº 5.1: CONDUCTOS PLANTA ENTREPLANTA
- Nº 5.2: TUBERÍAS PLANTA ENTREPLANTA
- Nº 6.1: CONDUCTOS PLANTA 2
- Nº 6.2: TUBERÍAS PLANTA 2
- Nº 7.1: CONDUCTOS PLANTA 3
- Nº 7.2: TUBERÍAS PLANTA 3
- Nº 8.1: CONDUCTOS PLANTA 4
- Nº 8.2: TUBERÍAS PLANTA 4
- Nº 9.1: CONDUCTOS PLANTA 5
- Nº 9.2: TUBERÍAS PLANTA 5



LEYENDA SÍMBOLOS HIDRÁULICOS

- Válvula de corte
- Filtro
- Contador de Agua
- Contador de Energía
- Antivibratorio
- Bomba simple
- Bomba doble
- Variador de Frecuencia
- Antirretorno
- Manómetro
- Termómetro
- Válvula de equilibrado
- Válvula 3 vías motorizada
- Medidor de caudal
- Válvula de seguridad
- Vaciado
- Desconector
- Vaso de expansión

INTERCAMBIADORES

REF.	UBICACIÓN	POTENCIA (kW)	PRIMARIO (ºC)	SECUNDARIO (ºC)
I1	PRODUCCIÓN A.C.S.	70	70/40	10/60
I2	RECUPERACIÓN CALOR	145	50/40	10/45

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

REF.	UBICACIÓN	MODELO	P_{TARADO} (kg/cm²)
VS-1	CIRCUITO FRÍO	AP095-1" (bronce-latón)	4,0
VS-2	CALDERA 1	AP295-11/4" (bronce-latón)	4,0
VS-3	CALDERA 2	AP295-11/4" (bronce-latón)	4,0
VS-4	COLECTOR CALOR	AP095-1" (bronce-latón)	4,0
VS-5	PRODUCCIÓN A.C.S.	AP095-3/4" (bronce-latón)	6,0
VS-6	SECUNDARIO A.C.S.	2 x AP095-3/4" (bronce-latón)	8,0

VASOS DE EXPANSIÓN

REF.	UBICACIÓN	MODELO	P_{MAX} (kg/cm²)
VEX-1	CIRCUITO FRÍO	SG.1000.6	4,0
VEX-2	CIRCUITO CALOR	SU.800.6	4,0
VEX-3	PRODUCCIÓN A.C.S.	SD.12.10	6,0
VEX-4	SECUNDARIO A.C.S.	AU.500.10	8,0

BOMBAS

NOMBRE	REFERENCIA CIRCUITO	CAUDAL TOTAL (m³/h)	CAUDAL BOMBA (m³/h)	CANTIDAD	BOMBA
B1	DISTRIBUCIÓN FRÍO	388,5	194,2	3	IL 150/260-18,5/4
B2	CARGA ENFRIADORA E1	113,5	113,5	1	DL-125/210-5,5/4
B3	CARGA ENFRIADORA E2	132,4	132,4	1	DL-125/210-5,5/4
B4	CARGA ENFRIADORA E3	125,0	125,0	1	DL-125/220-7,5/4
B5	PRECALENTAMIENTO A.C.S.	13,6	13,6	1	DPL-50/120-1,5/2
B6	DISTRIBUCIÓN CALEFACCIÓN	91,3	45,7	3	IL -100/250-7,5/4
B7	CIRCUITO RECUPERACIÓN E2	27,3	27,3	1	DL-65/170-1,5/4
B8	CARGA CALDERA C1	45,7	45,7	1	DPL-80/140-1,1/4
B9	CARGA CALDERA C2	45,7	45,7	1	DPL-80/140-1,1/4
B10	CARGA CALDERA C3	3,4	3,4	1	Yonos MAXO-D 32/0,5-11
B11	CARGA DEPÓSITO PRE-CALENTAMIENTO A.C.S.	4,4	4,4	1	STRATOS ZD-32/1-12
B12	CARGA DEPÓSITO A.C.S.	1,7	1,7	1	STAR ZD-25/6
B13	RETORNO A.C.S.	2,5	2,5	2	Stratos-Z 40/1-12 RG

VÁLVULAS DE CONTROL PRODUCCIÓN

REF.	UBICACIÓN	CAUDAL (m³/h)	MODELO	K_{VS}	DIÁMETRO TUBERÍA
VC-1	CIRCUITO RECUPERACIÓN E2	27,3	VXF31.80/SKD62	78,0	4"
VC-2	PRODUCCIÓN A.C.S.	2,1	VXG41.15/SKD62	4,0	11/2"
VC-3	PRECALENTAMIENTO A.C.S.	13,6	VVF31.40-25/SKD62	19,0	21/2"
VC-4	ACUMULACIÓN PRODUCCIÓN A.C.S.	1,7	VVG41.20/SKD62	6,3	11/4"
VC-5	ACUMULACIÓN PRECALENTAMIENTO A.C.S.	4,4	VVG41.25/SKD62	10,0	11/2"
VC-6	MEZCLA A.C.S.	2,46... 12,0	MXG461B20-5	5,0	21/2"

CONTADORES

NOMBRE	REFERENCIA CIRCUITO	MODELO
CT1	CARGA ENFRIADORA E1	ULTRAFLOW FRÍO DN150 + MULTICAL 602
CT2	CARGA ENFRIADORA E2	ULTRAFLOW FRÍO DN150 + MULTICAL 602
CT3	CARGA ENFRIADORA E3	ULTRAFLOW FRÍO DN150 + MULTICAL 602
CT4	PRECALENTAMIENTO A.C.S.	ULTRAFLOW CALOR DN50 + MULTICAL 402
CT5	CIRCUITO RECUPERACIÓN E2	ULTRAFLOW CALOR DN80 + MULTICAL 602
CT6	CARGA CALDERA C1	ULTRAFLOW CALOR DN100 + MULTICAL 602
CT7	CARGA CALDERA C2	ULTRAFLOW CALOR DN100 + MULTICAL 602
CT8	CARGA CALDERA C3	ULTRAFLOW CALOR 11/4" + MULTICAL 402
CT9	RETORNO A.C.S.	ULTRAFLOW CALOR 11/4" + MULTICAL 402

LEYENDA ELEMENTOS DE CAMPO

- STI / S — SONDA TEMPERATURA INMERSIÓN 100mm (en los depósitos, 200mm)
- STE / S — SONDA TEMPERATURA EXTERIOR
- STHUM / STH — SONDA TEMPERATURA HUMOS
- PIR / PIR — PIROSTATO
- IF4 / IF — INTERRUPTOR DE FLUJO
- PT1 / P — PRESOSTATO DE AGUA
- SPDA / SPDA — SONDA PRESIÓN DIFERENCIAL DE AGUA
- SPA / SPA — SONDA PRESIÓN ABSOLUTA

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:
TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

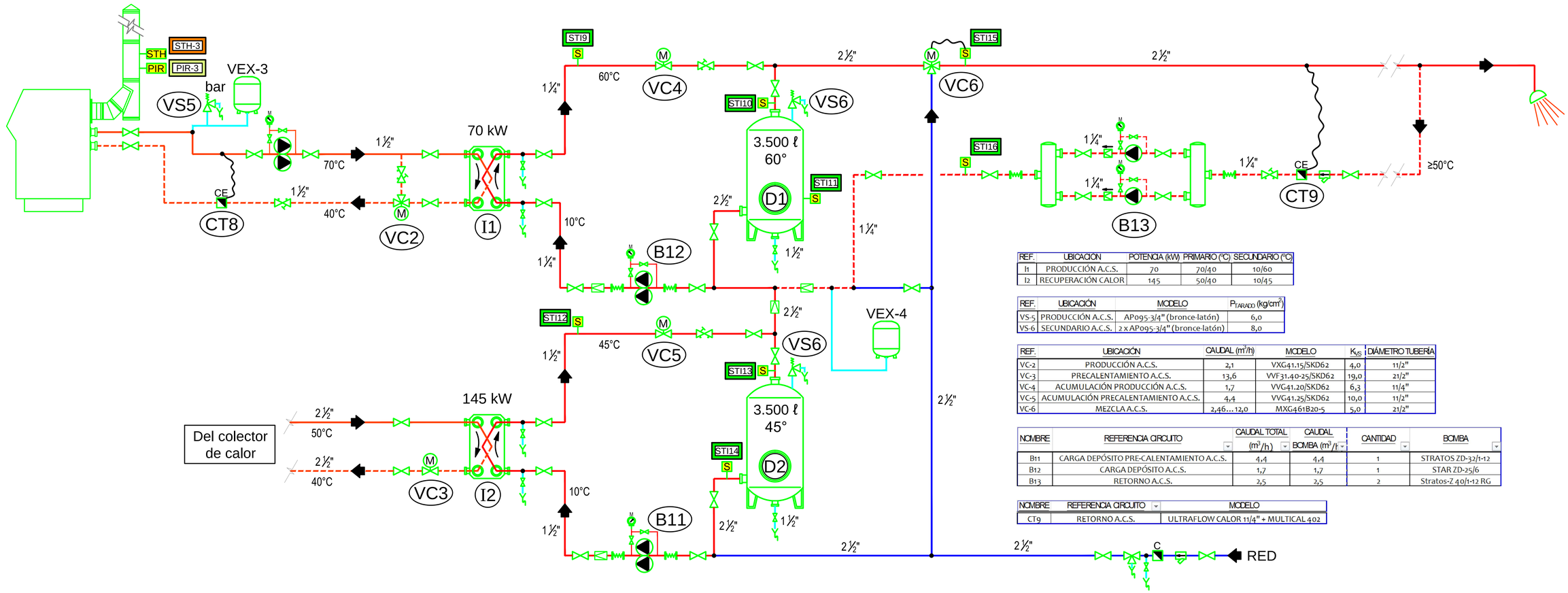
DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:
ESQUEMA HIDRÁULICO DE PRINCIPIO

NÚMERO / ZENBAKIA: 1

AUTOR DEL PROYECTO/ PROIEKTUAREN EGILEA:
MELTXOR AMUNARRIZ OLLOKIEGI

Escala / Eskala: S/E

Fecha / Data: APIRILA/ABRIL/2017



REF.	UBICACIÓN	POTENCIA (kW)	PRIMARIO (°C)	SECUNDARIO (°C)
I1	PRODUCCIÓN A.C.S.	70	70/40	10/60
I2	RECUPERACIÓN CALOR	145	50/40	10/45

REF.	UBICACIÓN	MODELO	P_{TARADO} (kg/cm²)
VS-5	PRODUCCIÓN A.C.S.	AP095-3/4" (bronce-latón)	6,0
VS-6	SECUNDARIO A.C.S.	2 x AP095-3/4" (bronce-latón)	8,0

REF.	UBICACIÓN	CAUDAL (m³/h)	MODELO	K_{VS}	DIÁMETRO TUBERÍA
VC-2	PRODUCCIÓN A.C.S.	2,1	VXG41.15/SKD62	4,0	1/2"
VC-3	PRECALENTAMIENTO A.C.S.	13,6	VVF31.40-25/SKD62	19,0	2 1/2"
VC-4	ACUMULACIÓN PRODUCCIÓN A.C.S.	1,7	VVG41.20/SKD62	6,3	1 1/4"
VC-5	ACUMULACIÓN PRECALENTAMIENTO A.C.S.	4,4	VVG41.25/SKD62	10,0	1 1/2"
VC-6	MEZCLA A.C.S.	2,46…12,0	MXG461B20-5	5,0	2 1/2"

NOMBRE	REFERENCIA CIRCUITO	CAUDAL TOTAL (m³/h)	CAUDAL BOMBA (m³/h)	CANTIDAD	BOMBA
B11	CARGA DEPÓSITO PRE-CALENTAMIENTO A.C.S.	4,4	4,4	1	STRATOS ZD-32/1-12
B12	CARGA DEPÓSITO A.C.S.	1,7	1,7	1	STAR ZD-25/6
B13	RETORNO A.C.S.	2,5	2,5	2	Stratos-Z 40/1-12 RG

NOMBRE	REFERENCIA CIRCUITO	MODELO
CT9	RETORNO A.C.S.	ULTRAFLOW CALOR 11/4" + MULTICAL 402

NOTA: TUBERÍA DEL SECUNDARIO EN ACERO INOXIDABLE O EN COBRE

LEYENDA SÍMBOLOS HIDRÁULICOS

- Válvula de corte
- Filtro
- Contador de Agua
- Antivibratorio
- Bomba simple
- Bomba doble
- Antirretorno
- Manómetro
- Termómetro
- Sonda de Temperatura
- Contador de Energía
- Válvula de equilibrado
- Válvula 3 vías motorizada
- Válvula 2 vías motorizada
- Válvula de seguridad
- Vaciado
- Desconector
- Vaso de expansión
- Sonda de Temperatura de Humos
- Pirostato
- Intercambiador

LEYENDA ELEMENTOS DE CAMPO

- STI / S — SONDA TEMPERATURA INMERSIÓN 100mm (en los depósitos, 200mm)
- STH / STH — SONDA TEMPERATURA HUMOS
- PIR / PIR — PIROSTATO

TÍTULO PROYECTO / EGITASMOAREN TITULUA:

TABAKALERA

PASEO DUQUE DE MANDAS, 52

DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDURA:

ESQUEMA HIDRÁULICO DE PRINCIPIO

NÚMERO / ZENBAKIA: 2

AUTOR DEL PROYECTO/ PROIEKTUAREN EGILEA:

MELTXOR AMUNARRIZ OLLOKIEGI

Escala / Eskala: S/E (A3)

Fecha / Data: APIRILA/ABRIL/2017

límite parcela

límite parcela

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD (USO COMERCIAL)

ESPACIO ORIGEN-CICC

−3.15

(h:1.16m respecto cota de proyecto)

Puerta 1

Puerta 2

Puerta 3

Puerta 4

Puerta 5

Puerta 6

ALMACÉN (48m2)

CARGA-DESCARGA (h:4,50m)

muelle mecánico 2.2x2.5m

(h.máx:1,20m)

−5.51
−5.66

−4.31
−4.43

KUTXA

KUTXA (h:3.51m)

h:3.87

acceso a KUTXA

acceso a ASEOS

acceso de servicio a almacenes

punto información

PATIO DE ACCESO

ACCESO PÚBLICO DESDE SÓTANO

h:3.82

acceso tbkafe

salida terraza TBKAFE

INSTALACIONES

INST.

ALMACÉN INTERVENCIONES

2.5

(h:3,70m)

Sube a PI. 1 en 950x650

CUT. HORIZONTAL PARA PASAR FORJADO

Sube1 PI. 1 en 1,020x350

BJAR CL-08 1,020x1,100

ESPACIO DE OPORTUNIDAD: (USO COMERCIAL)

CONTROL

FAB.-LAB (TALLER DE MADERA Y HIERRO) (81m2)

ALMACÉN 01

ALMACÉN 02

ALMACÉN 03

ALMACÉN 04

puerta rápida

h:3.87

ESPACIO DE OPORTUNIDAD: (USO RESIDENCIAL)

ALMACÉN CANTINA

ALMACÉN NITRATOS

ALMACÉN PLATAFORMAS

acceso artistas a plaza polivalente

h:3.87

control técnico

TALLER ARTIST. AUDIOVISUALES

OFICINA

ALMACÉN

(h:3,70m)

h:3.77

ARCHIVOS FILMOTECA

(previsión de espacio)

lgrgometraje 23x5columnas = 115 columnas

AREA ENTRADA ARCHIVOS FILMOTECA

almacenaje tránsito

sala cuarentena

RACKS

NITRATOS

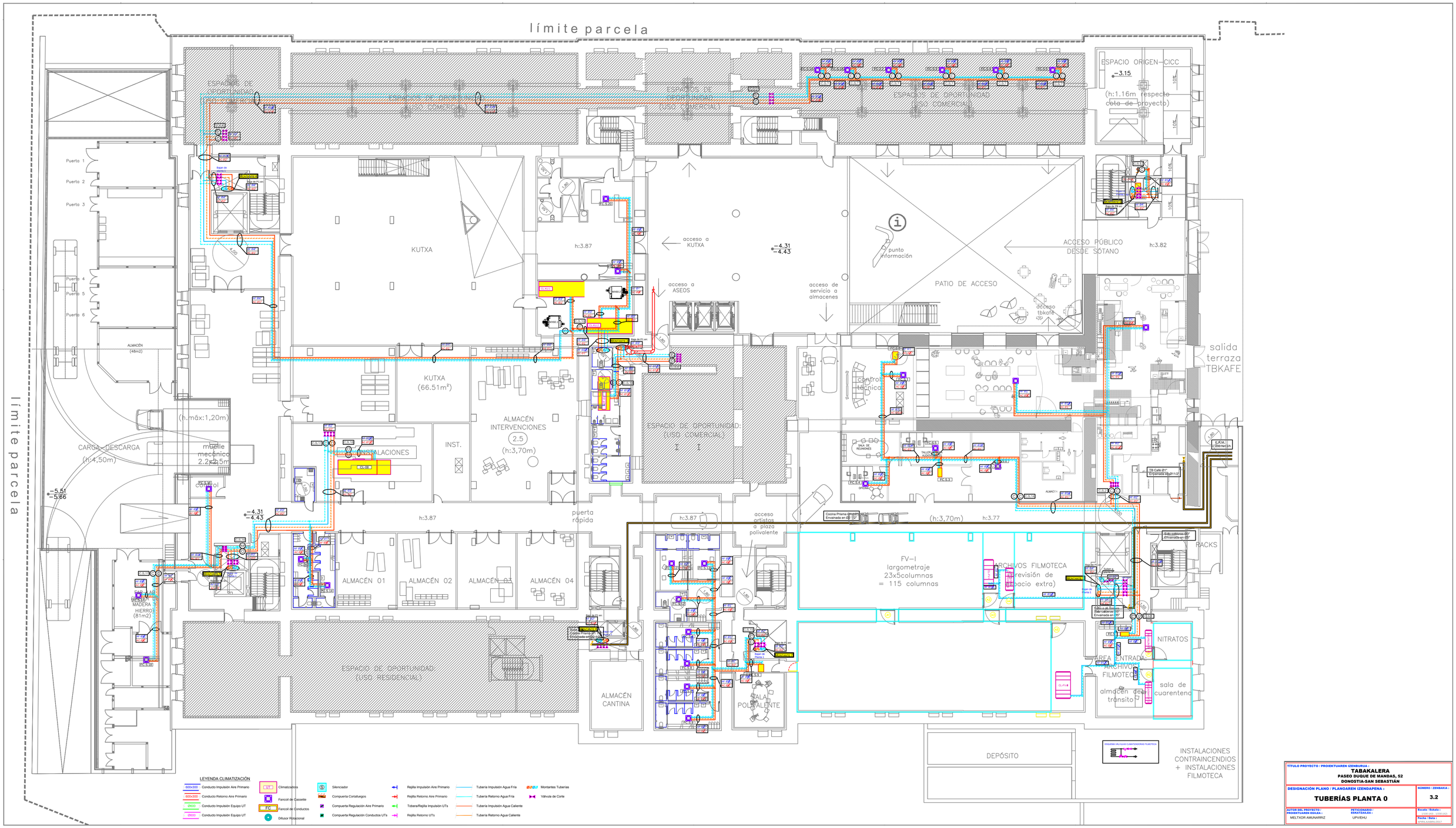
DEPÓSITO

INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS + INSTALACIONES FILMOTECA

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- UT Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tuberia Impulsión Agua Fría
- Tuberia Retorno Agua Fría
- Tuberia Impulsión Agua Caliente
- Tuberia Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TITULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA : TABAKALERA PASEO DUQUE DE MANDAS, 52 DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	
DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA : CONDUCTOS PLANTA 0	NUMERO / ZENBAKIA : 3.1
AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU	Escala / Eskala : 1:100 A1/1:200 A3 Fecha / Data : APRIL/ABRIL 2017



TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :
TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :
TUBERÍAS PLANTA 0

NÚMERO / ZENBAKIA :
3.2

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA :
MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA :
UPV/EHU

Escala / Eskala :
1:500 (A3) 1:250 (A2)

Fecha / Data :
APRIL-AUGUST-2017

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD (USO COMERCIAL)

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD (USO COMERCIAL)

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD (USO COMERCIAL)

KUTXA (doble altura)

ZONA CALLE

SALAS DE INTERVENCIÓN/ EXPOSICIÓN

venta de entradas

punto información

acceso plaza polivalente

PLAZA POLIVALENTE

2.1

2.5

SALAS DE INTERVENCIÓN /EXHIBICIÓN

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD (USO RESIDENCIAL)

ascensor a cantina

acceso hotel

recepción

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- UT Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TITULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA

PASEO DUQUE DE MANDAS, 52

DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

CONDUCTOS PLANTA PRIMERA

NUMERO / ZENBAKIA :

4.1

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA :

MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA :

UPV/EHU

Escala / Eskala :

1/100 (A0) , 1/200 (A2)

Fecha / Data :

APRIL/ABRIL/2017

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- UT Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- C.C.F. Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA : TABAKALERA PASEO DUQUE DE MANDAS, 52 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN		
DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA : **TUBERÍAS PLANTA PRIMERA**		NÚMERO / ZENBAKIA : 4.2
AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ	PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU	Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2) Fecha / Data : APIRILA/ARIL/2017

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

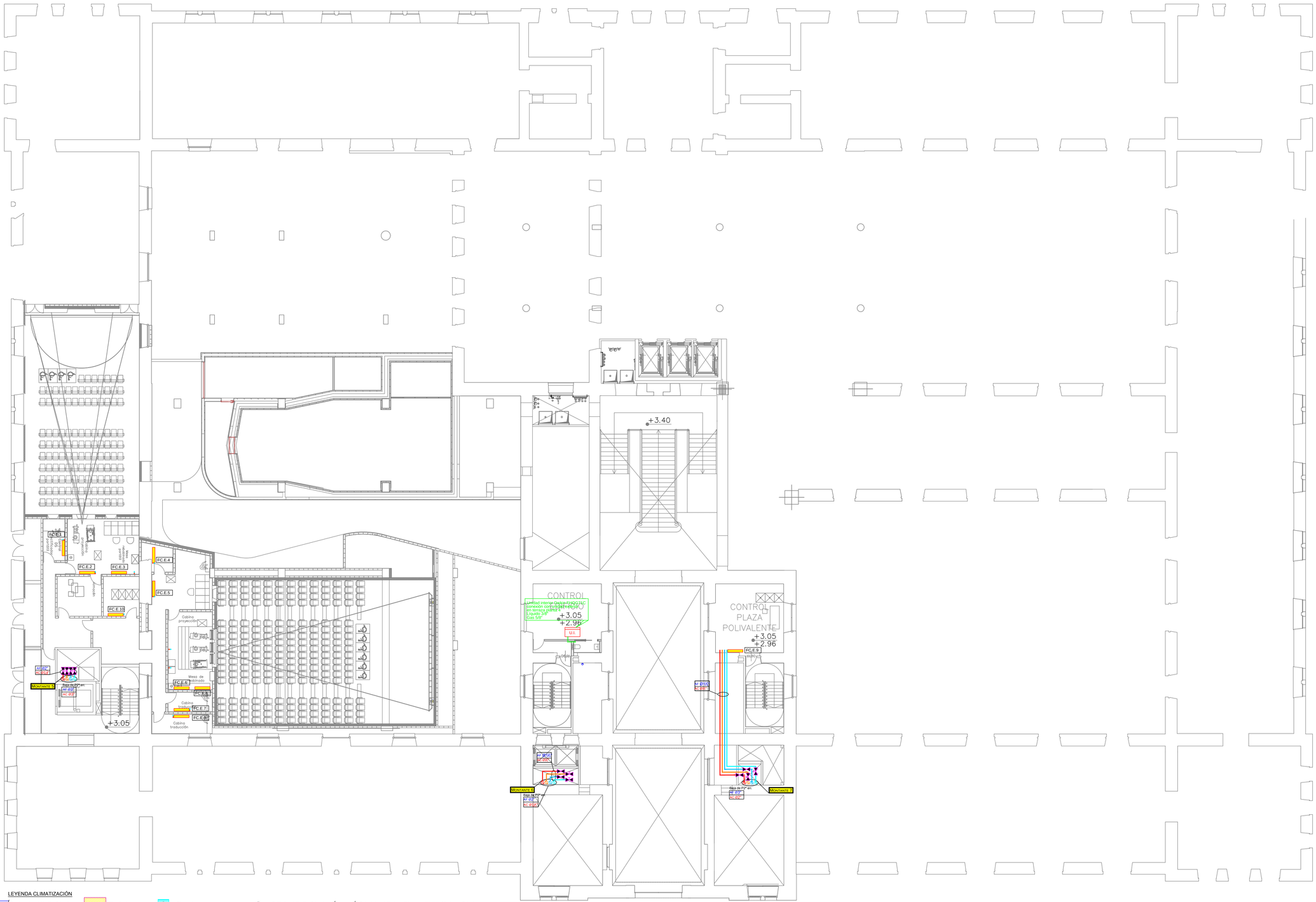
600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
600x300 Conducto Retorno Aire Primario
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
UT Climatizadora
Fancoil de Cassette
FC Fancoil de Conductos
Difusor Rotacional
Silenciador
C.C.F. Compuerta Cortafuegos
Compuerta Regulación Aire Primario
Compuerta Regulación Conductos UTs
Rejilla Impulsión Aire Primario
Rejilla Retorno Aire Primario
Tobera/Rejilla Impulsión UTs
Rejilla Retorno UTs
Tubería Impulsión Agua Fría
Tubería Retorno Agua Fría
Tubería Impulsión Agua Caliente
Tubería Retorno Agua Caliente
ØØØØ Montantes Tuberías
Válvula de Corte

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :
TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :
CONDUCTOS ENTREPLANTA

NÚMERO / ZENBAKIA : **5.1**

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ
PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU
Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2)
Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TITULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

TUBERÍAS ENTREPLANTA

NÚMERO / ZENBAKIA :

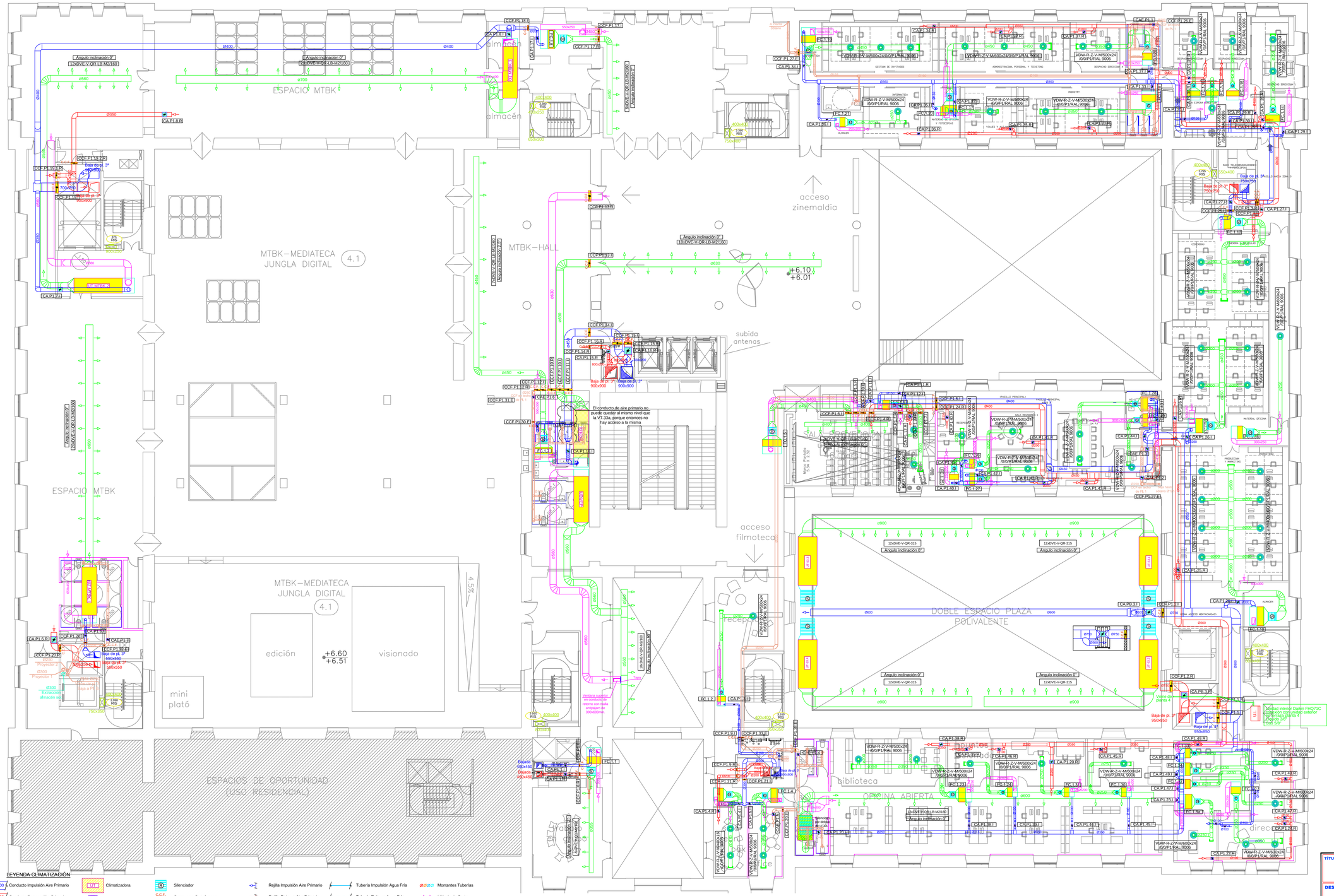
5.2

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA :
MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA :
UPV/EHU

Escala / Eskala :
1/100 (A3) , 1/200 (A2)

Fecha / Data :
ABRIL/APRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

600x300 Conducto Impulsión Aire Primario	UT Climatizadora	Silenciador	Rejilla Impulsión Aire Primario	Tubería Impulsión Agua Fría	Montantes Tuberías
600x300 Conducto Retorno Aire Primario	Fancoil de Cassette	Compuerta Cortafuegos	Rejilla Retorno Aire Primario	Tubería Retorno Agua Fría	Válvula de Corte
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	FC Fancoil de Conductos	Compuerta Regulación Aire Primario	Tobera/Rejilla Impulsión UTs	Tubería Impulsión Agua Caliente	
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	Difusor Rotacional	Compuerta Regulación Conductos UTs	Rejilla Retorno UTs	Tubería Retorno Agua Caliente	

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

CONDUCTOS PLANTA SEGUNDA

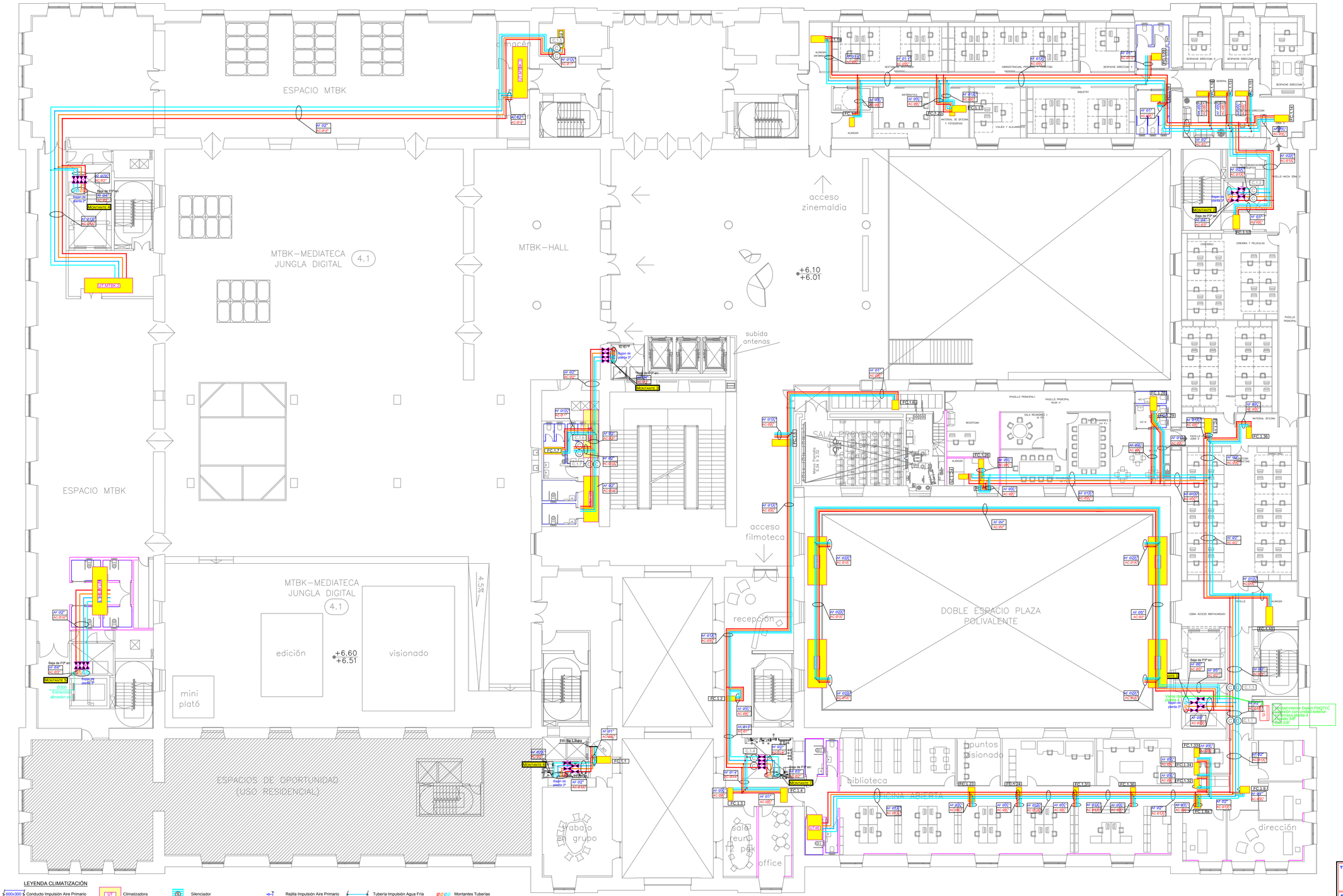
NÚMERO / ZENBAKIA : **6.1**

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0), 1/200 (A2)

Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

600x300 Conducto Impulsión Aire Primario	Climatizadora	Silenciador	Rejilla Impulsión Aire Primario	Tubería Impulsión Agua Fría	Montantes Tuberías
600x300 Conducto Retorno Aire Primario	Fancoil de Cassette	Compuerta Cortafuegos	Rejilla Retorno Aire Primario	Tubería Retorno Agua Fría	Válvula de Corte
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	FC Fancoil de Conductos	Compuerta Regulación Aire Primario	Tobera/Rejilla Impulsión UTs	Tubería Impulsión Agua Caliente	
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	Difusor Rotacional	Compuerta Regulación Conductos UTs	Rejilla Retorno UTs	Tubería Retorno Agua Caliente	

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

TUBERÍAS PLANTA SEGUNDA

NÚMERO / ZENBAKIA : **6.2**

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0), 1/200 (A2)

Fecha / Data : APRILA/ABRIL/2017

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 500x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TITULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA

PASEO DUQUE DE MANDAS, 52

DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

CONDUCTOS PLANTA TERCERA

NÚMERO / ZENBAKIA :

7.1

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA :

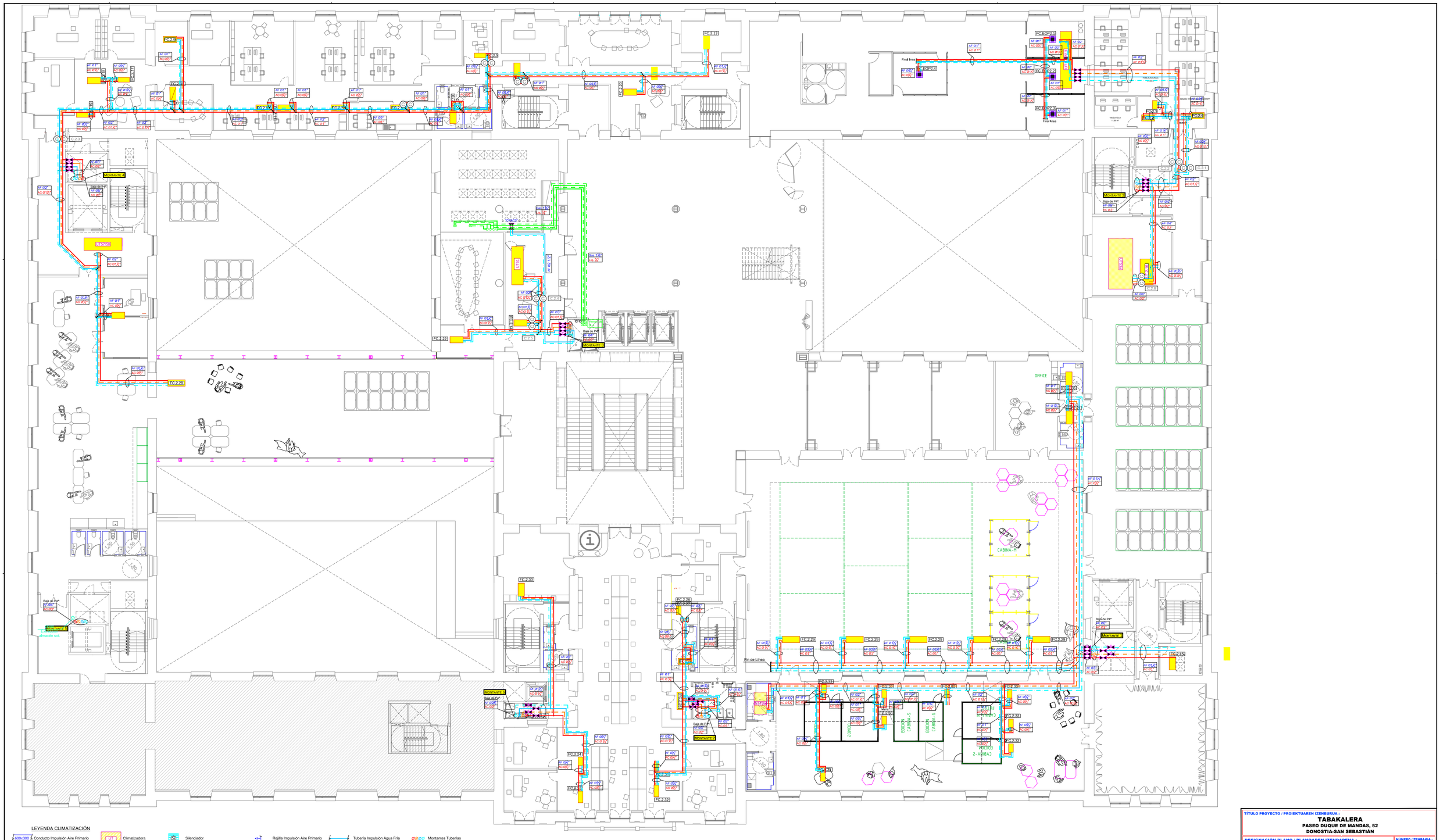
MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA :

UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2)

Fecha / Data : APRIL/ABRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- Silenciador
- Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Ø Ø Ø Montantes Tuberías
- Válvula de Corte

TITULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

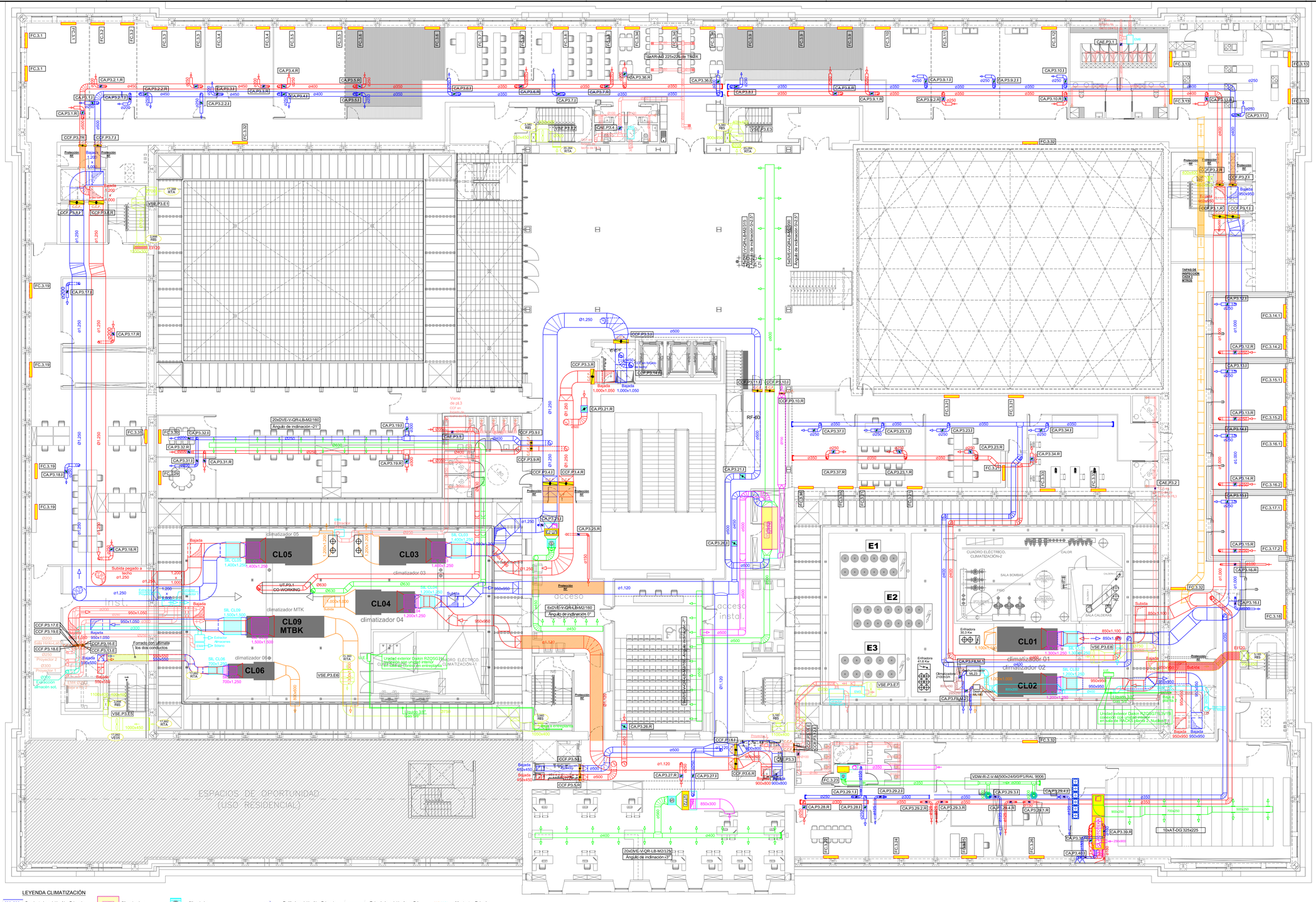
TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

TUBERÍAS PLANTA TERCERA

NÚMERO / ZENBAKIA : 7.2

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA :	PETICIONARIO / ESKATZAILEA :	Escala / Eskala :
MELTXOR AMUNARRIZ	UPV/EHU	1/100 (A0) - 1/200 (A2)
		Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

600x300	Conducto Impulsión Aire Primario	UT	Climatizadora	S	Silenciador		Rejilla Impulsión Aire Primario		Tubería Impulsión Agua Fría	ØØØ	Montantes Tuberías
600x300	Conducto Retorno Aire Primario		Fancoil de Cassette		Compuerta Cortafuegos		Rejilla Retorno Aire Primario		Tubería Retorno Agua Fría		Válvula de Corte
Ø600	Conducto Impulsión Equipo UT	FC	Fancoil de Conductos		Compuerta Regulación Aire Primario		Tobera/Rejilla Impulsión UTs		Tubería Impulsión Agua Caliente		Válvula de Equilibrado de caudal
Ø600	Conducto Impulsión Equipo UT		Difusor Rotacional		Compuerta Regulación Conductos UTs		Rejilla Retorno UTs		Tubería Retorno Agua Caliente		Tubería Fan-coils por trasdosado

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

CONDUCTOS PLANTA CUARTA

NÚMERO / ZENBAKIA : **8.1**

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0), 1/200 (A2)

Fecha / Data : APRILA/ABRIL/2017

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

600x300 Conducto Impulsión Aire Primario	UT Climatizadora	Silenciador	Rejilla Impulsión Aire Primario
600x300 Conducto Retorno Aire Primario	Fancoil de Cassette	Compuerta Cortafuegos	Rejilla Retorno Aire Primario
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	FC Fancoil de Conductos	Compuerta Regulación Aire Primario	Tobera/Rejilla Impulsión UTs
Ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	Difusor Rotacional	Compuerta Regulación Conductos UTs	Rejilla Retorno UTs

Tubería Impulsión Agua Fría	Montantes Tuberías
Tubería Retorno Agua Fría	Válvula de Corte
Tubería Impulsión Agua Caliente	Válvula de Equilibrado de caudal
Tubería Retorno Agua Caliente	Tubería Fan-coils por trasdosado

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

TUBERÍAS PLANTA CUARTA

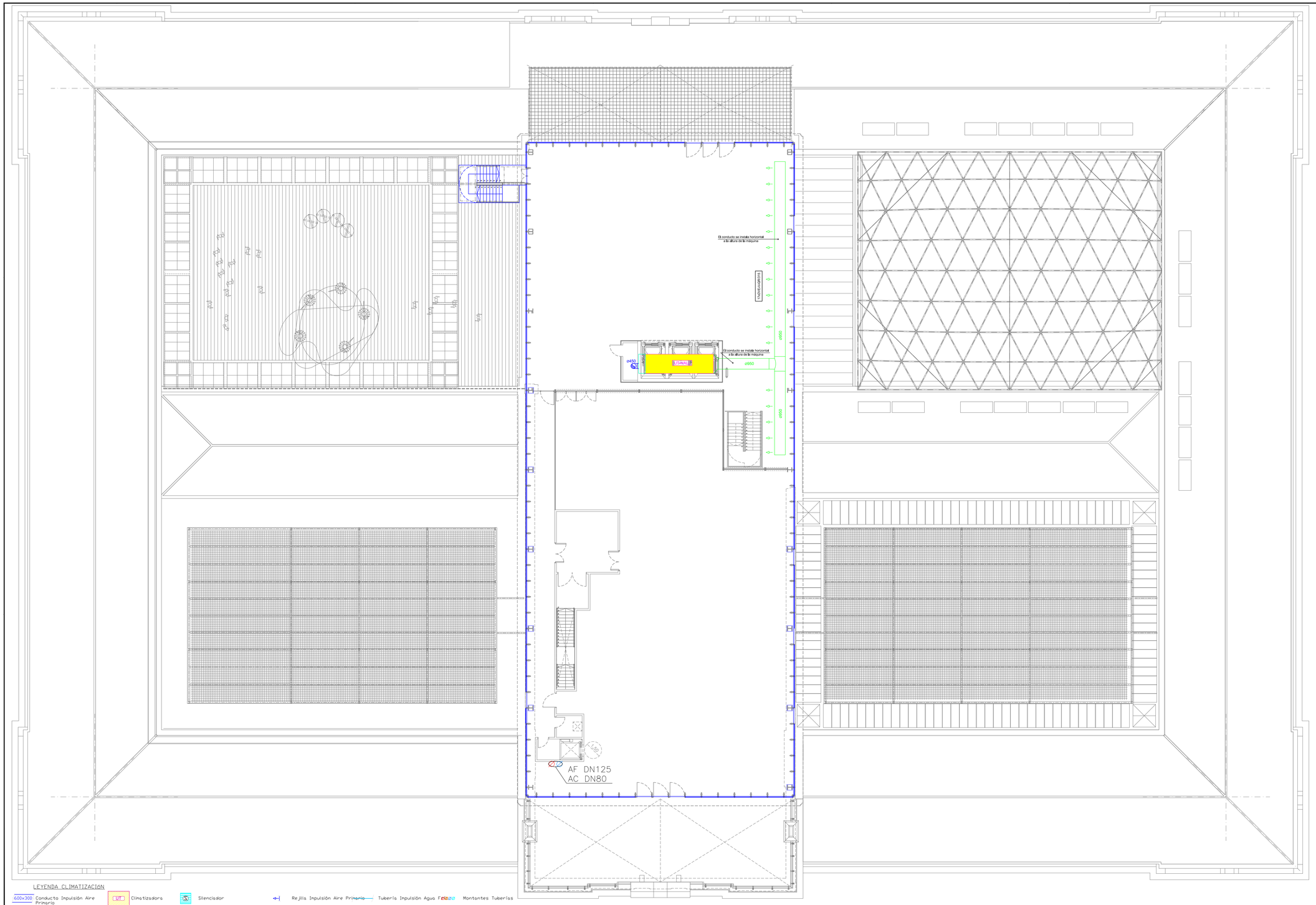
NÚMERO / ZENBAKIA : 8.2

AUTOR DEL PROYECTO / PROIEKTUAREN EGILEA : MELTXOR AMUNARRIZ

PETICIONARIO / ESKATZAILEA : UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2)

Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2017



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

600x300 Conducto Impulsión Aire Primario	UT Climatizadora	S Silenciador	Rejilla Impulsión Aire Primario	Tubería Impulsión Agua Fría	Montantes Tuberías
600x300 Conducto Retorno Aire Primario	Fancoil de Cassette	CCF Compuerta Cortafuegos	Rejilla Retorno Aire Primario	Tubería Retorno Agua Fría	Válvula de Corte
ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	FC Fancoil de Conductos	Compuerta Regulación Aire Primario	Tobera/Rejilla Impulsión UTs	Tubería Impulsión Agua Caliente	Válvula de Equilibrado de caudal
ø600 Conducto Impulsión Equipo UT	Difusor Rotacional	Compuerta Regulación Conductos UTs	Rejilla Retorno UTs	Tubería Retorno Agua Caliente	Tubería Fan-coils por trasdosado

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA :

TABAKALERA
PASEO DUQUE DE MANDAS, 52
DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA :

CONDUCTOS QUINTA PLANTA

NÚMERO / ZENBAKIA : **9.1**

AUTOR DEL PROYECTO /PROIEKTUAREN EGILEA:

MELTXOR AMUNARRIZ UPV/EHU

Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2)

Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2017

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- 600x300 Conducto Impulsión Aire Primario
- 600x300 Conducto Retorno Aire Primario
- ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- ø600 Conducto Impulsión Equipo UT
- UT Climatizadora
- Fancoil de Cassette
- FC Fancoil de Conductos
- Difusor Rotacional
- S Silenciador
- C.C.F. Compuerta Cortafuegos
- Compuerta Regulación Aire Primario
- Compuerta Regulación Conductos UTs
- Rejilla Impulsión Aire Primario
- Rejilla Retorno Aire Primario
- Tobera/Rejilla Impulsión UTs
- Rejilla Retorno UTs
- Tubería Impulsión Agua Fría
- Tubería Retorno Agua Fría
- Tubería Impulsión Agua Caliente
- Tubería Retorno Agua Caliente
- Montantes Tuberías
- Válvula de Corte
- Válvula de Equilibrado de caudal
- Tubería Fan-coils por trasdosado

TÍTULO PROYECTO / PROIEKTUAREN IZENBURUA : TABAKALERA PASEO DUQUE DE MANDAS, 52 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN	
DESIGNACIÓN PLANO / PLANOAREN IZENDAPENA : **TUBERÍAS QUINTA PLANTA**	NÚMERO / ZENBAKIA : 9.2
AUTOR DEL PROYECTO /PROIEKTUAREN EGILEA: MELTXOR AMUNARRIZ OLLOKIEGI UPV/EHU	Escala / Eskala : 1/100 (A0) , 1/200 (A2) Fecha / Data : APIRILA/ABRIL/2015

2. LISTADOS DE REFERENCIAS EN PLANOS

2.1. FAN-COILS y UT-s

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.S.1	CABINA TRADUCCIÓN PS (3)	FCL 34VL	1,0
FC.S.2	CONTROL PLATÓ PS (4)	FPM 135/80Pa	1,0
FC.S.3	OFICINA CR PS (5)	FCX-PO/50	1,0
FC.S.4	TALLER SEGURIDAD PS (6)	FCL 34VL	1,0
FC.S.5	TALLER REPARACIÓN PS (7)	FCL 34VL	1,0
FC.S.6	DESPACHO TALLER ALMACÉN PS (8)	FCL 44VL	1,0
FC.S.7	ÁREA ENTRADA ARCHIVOS PS (9)	FCX-PO/50	1,0
FC.S.8	VESTUARIOS CICC PS (12)	FCL 44VL	4,0
FC.S.9	SALA POLIVALENTE PS (13)	FPM 135/80Pa	1,0
UT03	ZONA DE PASO PS (19)	UTA 4.500 m3/h	1,0
2 x UT53a	PATIO ACCESO PS (20)	UTA 12.000 m3/h	2,0
FC.S.11	ESPACIO ORIGEN CICC PS (21)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.S.12	CAMERINOS PS (26)	FCL 44VL	3,0
UT27	S. INTERV.-EXHIBI. PB (1)	UTA 9.500 m3/h	1,0
UT23	S. INTERV.-EXHIBI. PB (2)	UTA 6.500 m3/h	1,0
4 x UT53	PLAZA POLIVALENTE PB (3)	UTA 14.000 m3/h	4,0
UT17	SALA POLIVALENTE PB (9)	UTA 5.500 m3/h	1,0
FC.S.14	VESTUARIOS PS	FCL 44VL	1,0
FC.S.15	VESTUARIOS PS	FCL 44VL	1,0

Tabla 122. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 0.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.B.4	ESPACIO CATERING PB (10)	FCL 44VL	4,0
FC.B.5	ESPACIO CATERING PB (10)	FPM 235/120Pa	1,0
FC.B.1	V ENTRADAS+GUARDARROPA PB (11)	FCX-PO/36	1,0
UT20	VESTÍBULO PROYECCIÓN PB (14)	UTA 3.600 m3/h	1,0
UT.VEP	VESTÍBULO ESCALERA PPAL. PB (16)	UTA 4.000 m3/h	1,0
FC.B.2	INFORMACIÓN PB (17)	FCX-PO/32	1,0
UT16	ZONA CALLE PB (22)	UTA 6.800 m3/h	1,0
FC.B.3	ACCESO SALAS INTERVENCIÓN PB (25)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.B.6	ESPACIO CESIÓN PB (15)	FPM 225/80Pa	1,0

Tabla 123. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 1.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.E.1	CONTROL DS PE (1)	FCX-AS/62	1,0
FC.E.2	CABINA PROYECCIÓN PE (2)	FCX-AS/62	1,0
FC.E.3	REBOBINADOS PE (3)	FCX-AS/62	1,0
FC.E.4	C. TRADUCCIÓN PE (6)	FCX-AS/32	1,0
FC.E.5	REBOBINADOS PE (7)	FCX-AS/62	1,0
FC.E.6	CABINA PROYECCIÓN PE (8)	2xFCX-AS/62	2,0
FC.E.7	C. TRADUCCIÓN PE (9)	FCX-AS/32	1,0
FC.E.8	C. TRADUCCIÓN PE (10)	FCX-AS/32	1,0
------	CONTROL EDIFICIO PE (11)	equipo autónomo	1,0
FC.E.9	CONTROL P. POLIVALENTE PE (12)	FCX-AS/82	1,0
FC.E.10	RACK PE	FCX-AS/82	1,0

Tabla 124. Listado de Fan-Coils y UT-s, Entreplanta.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.1.1	TRABAJO EN GRUPO P1 (1)	FPM 235/120Pa	1,0
FC.1.2	RECEPCIÓN TRÁNSITO P1 (3)	FCX-PO/36	1,0
FC.1.3	SALA REUNIONES P1 (4)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.4	OFFICE P1 (5)	FCX-PO/62 I	1,0
UT.MTBK.1	ESPACIO MTBK 1 P1 (6)	UTA 5.700 m3/h	1,0
UT.MTBK.2	ESPACIO MTBK 2 P1 (7)	UTA 4.200 m3/h	1,0
UT.MTBK.3	ESPACIO MTBK 2 P1 (8)	UTA 6.500 m3/h	1,0
FC.1.5	SALA PROYECCIÓN P1 (11)	FPM 325/120Pa	1,0
FC.1.6	CABINA PROYECCIÓN P1 (12)	FPM 135/80Pa	1,0
FC.1.7	MTBK-HALL P1 (15)	FPM 335/120Pa	1,0
UT33a	ZONA DE PASO P1 (16)	UTA 5.400 m3/h	1,0
FC.1.8	ACCESO OESTE P1 (17)	FPM 335/120Pa	1,0
UT46	OFICINA ABIERTA P1 (20)	UTA 4.700 m3/h	1,0
FC.1.8a	DIRECCIÓN P1 (23)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.9	DIRECCIÓN P1 (24)	FPM 135/80Pa	1,0
FC.1.10	PRODUCCIÓN P1 (25)	FPM 325/80Pa	1,0
FC.1.11	PRENSA P1 (26)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.1.12	ZINEMIRA Y PELÍCULAS P1 (27)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.1.13	SECRETARIA DIRECCIÓN P1 (28)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.14	DESPACHO DIRECCIÓN 1 P1 (29)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.1.15	DESPACHO DIRECCIÓN 2 P1 (30)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.16	DESPACHO DIRECCIÓN 3 P1 (31)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.17	ADMÓN. PERSONAL P1 (32)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.1.18	INDUSTRY P1 (33)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.1.19	INVITADOS P1 (34)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.1.20	VIAJE Y ALOJAMIENTO P1 (35)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.21	INFORMÁTICA P1 (36)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.22	DESPACHO DIRECCIÓN P1 (37)	FPM 135/80Pa	1,0
FC.1.23	BIBLIOTECA P1 (38)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.1.24	VISIONADO P1 (39)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.25	RECEPCIÓN P1 (40)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.26	SALA REUNIONES 1 P1 (41)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.27	SALA REUNIONES 2 P1 (42)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.28	SALA REUNIONES 3 P1 (43)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.1.29	OFFICE P1 (44)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.30	OFICINA ZINEMALDI P1 (45)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.31	OFICINA ZINEMALDI P1 (46)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.32	OFICINA ZINEMALDI P1 (47)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.33	OFICINA ZINEMALDI P1 (48)	FCX-PO/32	1,0
FC.1.34	RECEPCIÓN DIRECCIÓN P1 (49)	FCX-PO/50	1,0
FC.1.36	PASILLO NORTE ZINEMALDI P1 (51)	FCX-PO/50	1,0

Tabla 125. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 2.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.1.37	RACKS	FCX-AS/54	0,0
FC.2.1	CICC P2 (1)	FPM 225/80Pa	1,0
UT61	DISTRIBUIDOR CENTRAL P2 (2)	UTA 5.200 m3/h	1,0
FC.2.2	ZINEMAL. PUBLICACIONES P2 (4.1)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.2.3	ZINEMALDI VIDEOTECA P2 (4.2)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.4	ZINEMALDI ADMÓN-RRPP P2 (4.3)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.2.5	SECRETARIA 2+1 P2 (5)	FCX-PO/50	1,0
FC.2.6	KOMUNIK P2 (6)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.7	KULTURA P2 (7)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.8	EUSKERA P2 (8)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.9	SECRETARIA TÉCNICA P2 (9)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.10	OFFICE P2 (10)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.11	ZONA BECARIOS P2 (11)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.12	SALA REUNIONES P2 (12)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.2.13	SALA REUNIONES P2 (13)	FPM 235/80Pa	1,0
FC.2.14	ACOGIDA Y MEDIACIÓN P2 (14)	FPM 225/80Pa	1,0
UT70a	NAVE DIÁFANA-PRODUCCIÓN P2 (15)	UTA 4.800 m3/h	1,0
FC.2.15	NAVE DIÁFANA P2 (16)	FPM 235/80Pa	1,0
UT2.16	NAVE DIÁFANA P2 (17)	UTA 3.800 m3/h	1,0
FC.2.17	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (24)	FCX-PO/50	1,0
FC.2.18	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (25)	FPM 135/80Pa	1,0
FC.2.19	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (26)	FCX-PO/50	1,0
FC.2.20	HALL DIRECCIÓN P2 (27)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.21	ACOGIDA Y MEDIACIÓN P2 (28)	FPM 235/80Pa	1,0
FC.2.22	SALA CONSEJO ADMÓN. P2 (29)	FPM 225/80Pa	1,0
UT57/UT58	ESPACIOS PRODUCCIÓN P2 (30)	UTA 5.400 m3/h	1,0
FC.2.23	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (32)	FCX-PO/50	1,0
FC.2.24	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (33)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.25	OFICINAS CICC P2 (34)	FPM 335/80Pa	1,0
FC.2.26	DESPACHO CICC P2 (39)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.27	DESPACHO CICC P2 (40)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.28	ESPACIO CESIÓN P2 (42)	FPM 335/80Pa	1,0
FC.2.29	SALA PRINCIPAL P2 (43)	FPM 325/80Pa	5,0
FC.2.30	OFFICE ALMACÉN P2 (44)	FPM 225/80Pa	1,0
FC.2.31	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (45)	FCX-PO/32	1,0
FC.2.32	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (46)	FCX-PO/50	1,0
FC.2.33	MÓDULO CABINA 2,3x3,6 P2 (47)	FCX-PO/36	8,0
FC.2.34	TALLER P2 (48)	FPM 225/80Pa	1,0
FC2.38	SALA REUNIONES	FCX-PO/62 I	1,0

Tabla 126. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 3.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.3.1	CORTE-CONFECCIÓN P3 (1)	FCX-AS/62	3,0
FC.3.2	FOTOGRAFÍA P3 (2.1)	FCX-AS/42	2,0
FC.3.3	FOTOGRAFÍA P3 (2.2)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.4	VARIOS 01 P3 (3)	FCX-AS/50	2,0
FC.3.5	VARIOS 02 P3 (4)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.6	TEATRO P3 (5)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.7	MÚSICA P3 (6)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.8	INFORMÁTICA P3 (7)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.9	GIMNASIO-DANZA P3 (8)	FCX-AS/62	3,0
FC.3.10	TRABAJOS MANUALES P3 (9.1)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.11	TRABAJOS MANUALES P3 (9.2)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.12	PINTURA P3 (10)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.13	COCINA P3 (11)	FCX-AS/62	4,0
FC.3.14.1	ENSAYOS 1 P3 (12)	FCX-AS/50	1,0
FC.3.15.1	ENSAYOS 2 P3 (13)	FCX-AS/50	1,0
FC.3.16.1	ENSAYOS 3 P3 (14)	FCX-AS/50	1,0
FC.3.17.1	ENSAYOS 4 P3 (15)	FCX-AS/50	1,0
FC.3.14.2	ENSAYOS 1 P3 (12)	FCX-AS/32	1,0
FC.3.15.2	ENSAYOS 2 P3 (13)	FCX-AS/32	1,0
FC.3.16.2	ENSAYOS 3 P3 (14)	FCX-AS/32	1,0
FC.3.17.2	ENSAYOS 4 P3 (15)	FCX-AS/32	1,0
FC.3.18	GRABACIÓN P3 (16)	FCX-AS/50	1,0
FC.3.19	DISPONIBLE 2 P3 (18)	FCX-AS/62	4,0
UT.P3.1	ESPACIO CO-WORKING P3 (19)	UTA de 5.800 m3/h	1,0
UT74	DISTRIBUIDOR KUTXA P3 (21)	UTA 8.800 m3/h	1,0
FC.3.21	KUTXA KULTUR OFICINA P3 (23)	FCX-AS/62	3,0
FC.3.21	MÚSICA P3 (23 bis)	FCX-AS/62	2,0
UT.73	SALA ESPERA P3 (25)	FPM 225/80Pa	1,0
UT.KF-P3	SALA KF P3 (26)	UTA 3.100 m3/h	1,0
UT.72	KUTXA FUNDAZIOA OFICINA P3 (27)	FPM 335/80Pa	1,0
FC.3.22	SALA REUNIONES P3 (28)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.23	OFICINAS FOTOTECA P3 (29.1)	FCX-PO/62 I	1,0
FC.3.24	OFICINAS FOTOTECA P3 (29.2)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.25	OFICINAS FOTOTECA P3 (29.3)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.26	OFICINAS FOTOTECA P3 (29.4)	FCX-AS/62	1,0
FC.3.29	SALA REUNIONES P3 (31)	FCX-AS/42	1,0
FC.3.30	SALA REUNIONES P3 (32)	FCX-AS/42	1,0
FC.3.31	SALA REUNIONES P3 (33)	FCX-AS/42	1,0
FC.3.32	PASILLOS COMUNES	FCX-AS/62	4,0
FC.3.33	KUTXA KULTUR OFICINA P3 (34)	FCX-AS/62	2,0
FC.3.34	OFFICE P3 (36)	FCX-AS/62	3,0
FC.3.35	LABORES CORTE Y CONFECCIÓN	FCX-AS/62	2,0
UT.FOTOTEKA	FOTOTEKA P3	UTA 5.400 m3/h	1,0

Tabla 127. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 4.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
UT.HALL.P4	HALL PLANTA P4	UTA 15.500 m3/h	1,0

Tabla 128. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 5.

REFERENCIA FAN-COIL/UT.			
FAN-COIL	REFERENCIA	MODELO FAN-COIL	CANTIDAD
FC.S.19	RECEPCIÓN KUTXA PS	FCL 44VL	1,0
FC.S.20	TIENDA KUTXA PS	FCL 44VL	1,0
FC.B.7	TALLER 1 PB KUTXA	FCX-AS/62	1,0
FC.B.8	TALLER 2 PB KUTXA	FCX-AS/62	1,0
FC.B.9	BAR KUTXA PB	FCL 44VL	1,0
FC.B.10	CAMERINO PB	FCL 44VL	1,0
FC.B.11	CONTROL CONCIERTOS	FCX-AS/62	1,0
FC.B.12	CAMERINO PB	FCL 44VL	1,0
CL.KU.1	SALA EXPOSICIONES	UTA 13.000 m3/h	1,0
CL.KU.2	SALA EXPOSICIONES	UTA 13.000 m3/h	1,0
UT.KU.CON	SALA CONCIERTOS	UTA 7.500 m3/h	1,0

Tabla 129. Listado de Fan-Coils y UT-s, Kutxa esposiciones Planta 0 y 1.

2.2. LISTADO REGULADORES DE AIRE

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de aire						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 0		TBKAFE PS (1)	2,621	CL-02	CA.PS.1.I	CVAV	TVTD-EASY/700x300+TX	CA.PS.1.R	CVAV	TVTD-EASY/700x300+TX
		TBKAFE PLATÓ Y ANEXOS P0 (2)	2,074							
	FC.S.1	CABINA TRADUCCIÓN P0 (3)	90	CL-02	CA.PS.3.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.PS.3.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.S.2	CONTROL PLATÓ P0 (4)	135	CL-02	CA.PS.4.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.PS.4.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.S.3	OFICINA CR P0 (5)	270	CL-02	CA.PS.5.I	CVAV	TVR-EASY/160+CA050/500	CA.PS.5.R	CVAV	TVR-EASY/160+CA050/500
	FC.S.4	TALLER SEGURIDAD P0 (6)	90	CL-02	CA.PS.6.I	CTE	RN/100	CA.PS.6.R	CTE	RN/100+CA050/500
	FC.S.5	TALLER REPARACIÓN P0 (7)	90	CL-02	CA.PS.7.I	CTE	RN/100	CA.PS.7.R	CTE	RN/100+CA050/500
	FC.S.6	DESPACHO TALLER ALMACÉN P0 (8)	135	CL-02	CA.PS.8.I	CTE	RN/100+CA050/500	CA.PS.8.R	CTE	RN/100+CA050/500
	FC.S.7	ÁREA ENTRADA ARCHIVOS P0 (9)	180	CL-02	CA.PS.9.I	T/N	RN/125	CA.PS.9.R	T/N	RN/125+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD P0 (11)	1,503	CL-03	CA.PS.11.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.PS.11.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500
	FC.S.8	VESTUARIOS CICC P0 (12)	576	CL-04	-----	-----	se agrupan con la CA.26.I	-----	-----	-----
	FC.S.9	SALA POLIVALENTE P0 (13)	360	CL-04	CA.PS.13.I	CVAV	TVR-EASY/160+CA050/500	CA.PS.13.R	CVAV	TVR-EASY/160+CA050/500
	UT03	ZONA DE PASO P0 (19)	1,507	CL-03	CA.PS.19.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.PS.19.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500
	UT53a	PATIO ACCESO P0 (20)	1,728	CL-01	CA.PS/2.20.I	T/N	RND/250+CA050/500	CA.PS/2.20.R	T/N	RND/250+CA050/500
	FC.S.11	ESPACIO ORIGEN CICC P0 (21)	409	CL-01	CA.PS.21.I	T/N	RN/200	CA.PS.21.R	T/N	RN/200+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD P0 (22)	1,964	CL-05	CA.P2.22.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.P2.22.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD P0 (23)	1,964	CL-05	CA.PS.25.I	CVAV	TVTD-EASY/700x300+TX	CA.PS.25.R	CVAV	TVTD-EASY/700x300+TX
		ESPACIO OPORTUNIDAD P0 (24)	979							
		ESPACIO OPORTUNIDAD P0 (25)	829							
	FC.S.12	CAMERINOS P0 (26)	992	CL-04	CA.PS.26.I	CTE	RN/315	-----	-----	-----
	FC.S.14/15	VESTUARIOS P0	324	CL-04	CA.PS.27.I	CTE	RN/200	-----	-----	-----
		ALMACÉN 1 P0	94	------	CAE.PS.1.I	CTE	RN/100	CAE.PS.1.R	CTE	RN/100
		ALMACÉN 2 P0	148	------	CAE.PS.2.I	CTE	RN/100	CAE.PS.2.R	CTE	RN/100
		ALMACÉN 3 P0	100	------	CAE.PS.3.I	CTE	RN/100	CAE.PS.3.R	CTE	RN/100
		ALMACÉN 4 P0	92	------	CAE.PS.4.I	CTE	RN/100	CAE.PS.4.R	CTE	RN/100
		ALMACÉN INTERVENCIONES 5 P0	406	------	CAE.PS.5.I	CTE	RN/200	CAE.PS.5.R	CTE	RN/200
		ALMACÉN 6 P0	192	------	CAE.PS.6.I	CTE	RN/125	CAE.PS.6.R	CTE	RN/125
		ALMACÉN-TALLER 7 P0	146	------	CAE.PS.7.I	CTE	RN/100	CAE.PS.7.R	CTE	RN/100
		ALMACÉN CANTINA 8 P0	340	------	CAE.PS.8.I	CTE	RN/160	CAE.PS.8.R	CTE	RN/160
		ASEOS P0 M4	360	------	------	------	------	CAE.PS.11	CTE	RN/200
		VESTUARIOS P0 M3	760	------	------	------	------	CAE.PS.10	CTE	RN/200
		ASEOS P0 M5 PPALES.	352	------	------	------	------	CAE.PS.12	CTE	RN/200
		ASEOS P0 M5 KUTXA	108	------	------	------	------	CAE.PS.13	CTE	RN/100
		AIRE PRIMARIO CL.KU.1	3,250	-----	CA.PS.28.I	CTE	RN/315	-----	-----	-----
		AIRE "SECO" CL.KU.1	6,000		CA.PS.29.I	CTE	EN/500x500	-----	-----	-----
		AIRE PRIMARIO CL.KU.2	3,250	-----	CA.PS.30.I	CTE	RN/315	-----	-----	-----
		AIRE "SECO" CL.KU.2	6,000		CA.PS.31.I	CTE	EN/500x500	-----	-----	-----

Tabla 130. Listado reguladores de aire, Planta 0.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de aire						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 1	UT27	S. INTERV.-EXHIBI. P1 (1)	6,675	CL-04	CA.PB.1.I	CVAV	TVTD-EASY/800x400+TX	CA.PB.1.R	CVAV	TVTD-EASY/800x400+TX
	UT23	S. INTERV.-EXHIBI. P1 (2)	5,160	CL-01	CA.PB.2.I	CVAV	TVTD-EASY/800x400	CA.PB.2.R	CVAV	TVTD-EASY/800x400+TX
	4 x UT53	PLAZA POLIVALENTE P1 (3)	9,216	CL-02+CL-03	CA.PB.3.I	CVAV	TVTD-EASY/700x400	CA.PB.3.R	CVAV	TVTD-EASY/700x400
		ESPACIO OPORTUNIDAD P1 (4)	936	CL-01	CA.PB.4.I	CVAV	TVTD-EASY/500x300	CA.PB.4.R	CVAV	TVTD-EASY/500x300
		ESPACIO OPORTUNIDAD P1 (5)	2,051							
		ESPACIO OPORTUNIDAD P1 (6)	1,346	CL-05	CA.PB.6.I	CVAV	TVTD-EASY/600x300	CA.PB.6.R	CVAV	TVTD-EASY/600x300
		ESPACIO OPORTUNIDAD P1 (7)	2,079							
		ESPACIO OPORTUNIDAD P1 (8)	972							
	UT17	SALA POLIVALENTE P1 (9)	3,802	CL-05	CA.PB.9.I	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/1000	CA.PB.9.R	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/1000
	FC.B.4 + FC.B.5	ESPACIO CATERING P1 (10)	1,315	CL-06	CA.PE.1.I.B	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.PE.1.R.B	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500
	FC.B.1	V ENTRADAS+GUARDARROPA P1 (11)	180	CL-06	CA.PB.11.I	T/N	RN/125	CA.PB.11.R	T/N	RN/125
	UT20	VESTÍBULO PROYECCIÓN P1 (14)	1,375	CL-05	CA.PB.14.I	CVAV	TVRD-EASY/200+CA050/1000	-----	-----	-----
	FC.B.6	ESPACIO CESIÓN P1 (15)	749	CL-03	CA.PB.15.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000	CA.PB.15.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	FC.B.2	INFORMACIÓN P1 (17)	90	CL-04	CA.PB.17.I	T/N	RN/100	CA.PB.17.R	T/N	RN/100+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD (21.1)	708	CL-03	CA.PB.21.1.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.PB.21.1.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD (21.2)	708	CL-03	CA.PB.21.2.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.PB.21.2.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	UT16	ZONA CALLE P1 (22)	2,350	CL-03	CA.PB.22.I	CVAV	TVRD-EASY/315+CA050/1000	CA.PB.22.R	CVAV	TVRD-EASY/315+CA050/1000
	FC.B.3	ACCESO SALAS INTERVENCIÓN P1 (25)	267	CL-04	CA.PB.25.I	T/N	RN/125+CA050/500	-----	-----	-----
		ASEOS CINE M5 P1	474	------	------	------	------	CAE.PB.1	CTE	RN/200
		ASEOS KUTXA EXPOSICIONES	72	------	------	------	------	CAE.PB.2	CTE	RN/80
	FC.B.7	TALLER 1 P1 KUTXA	180	CL-05	CA.PB.26.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.PB.26.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.B.8	TALLER 2 P1 KUTXA	180	CL-05	CA.PB.27.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.PB.27.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.B.9	BAR KUTXA P1	230	CL-05	-----	-----	-----	CA.PB.28.R	T/N	RN/125+CA050/500
	UT.KU.CON	SALA CONCIERTOS KUTXA P1	3,868	CL-05	CA.PB.29.I	CVAV	TVR-EASY/400+CA050/500	CA.PB.29.R	CVAV	TVR-EASY/400+CA050/500

Tabla 131. Listado reguladores de aire, Planta 1.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
ENTREPLANTA	FC.E.1	CONTROL DS PE (1)	90	CL-06	CA.PE.1.I	T/N	RN/80	CA.PE.1.R	T/N	RN/80
	FC.E.2	CABINA PROYECCIÓN PE (2)	45	CL-06	CA.PE.2.I	T/N	RN/100	CA.PE.2.R	-----	-----
	FC.E.3	REBOBINADOS PE (3)	90							
	------	ALMACÉN PE (4)	42	CL-06	CA.PE.3.I	CTE	RN/80	CA.PE.3.R	CTE	RN/80
	FC.E.4	C. TRADUCCIÓN PE (6)	45	CL-06	CA.PE.4.I	T/N	RN/80	CA.PE.4.R	T/N	RN/80
	FC.E.5	REBOBINADOS PE (7)	135	CL-06	CA.PE.5.I	T/N	RN/100	CA.PE.5.R	T/N	RN/100
	FC.E.6	CABINA PROYECCIÓN PE (8)	90	CL-06	CA.PE.6.I	T/N	RN/80	CA.PE.6.R	-----	-----
	FC.E.7	C. TRADUCCIÓN PE (9)	45	CL-06	CA.PE.7.I	T/N	RN/80	CA.PE.7.R	T/N	RN/80
	FC.E.8	C. TRADUCCIÓN PE (10)	45	CL-06	CA.PE.8.I	T/N	RN/80	CA.PE.8.R	T/N	RN/80
	------	CONTROL EDIFICIO PE (11)	90	CL-04	CA.PE.9.I	T/N	RN/80	CA.PE.9.R	T/N	RN/80
	FC.E.9	CONTROL P. POLIVALENTE PE (12)	90	CL-04	CA.PE.10.I	T/N	RN/80	CA.PE.10.R	T/N	RN/80
	------	PROYECTOR CINE POLIVALENTE	970	-----	-----	-----	-----	CA.PE.11.E	CTE	RN/250+CA050/500
	------	PROYECTOR 1 CINE	970	-----	-----	-----	-----	CA.PE.12.E	CTE	RN/250+CA050/500
	------	PROYECTOR 2 CINE	970	-----	-----	-----	-----	CA.PE.13.E	CTE	RN/250+CA050/500

Tabla 132. Listado reguladores de aire, Entreplanta.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 2	FC.1.1	TRABAJO EN GRUPO P2 (1)	360	CL-04	CA.P1.1.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P1.1.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.1.2	RECEPCIÓN TRÁNSITO P2 (3)	90	CL-04	CA.P1.3.I	T/N	RN/100	CA.P1.3.R	T/N	RN/100
	FC.1.3	SALA REUNIONES P2 (4)	360	CL-04	CA.P1.4.I	T/N	RN/200	CA.P1.4.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.1.4	OFFICE P2 (5)	360	CL-04	CA.P1.5.I	T/N	RN/200	-----	-----	-----
	UT.MTBK.1	ESPACIO MTBK 1 P2 (6)	2,145	CL-06	CA.P1.6.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.P1.6.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	UT.MTBK.2	ESPACIO MTBK 2 P2 (7)	1,575	CL-05	CA.P1.7.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.P1.7.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	UT.MTBK.3	ESPACIO MTBK 2 P2 (8)	1,655	CL-05	CA.P1.8.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.P1.8.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	FC.1.5	SALA PROYECCIÓN P2 (11)	1,382	CL-02	CA.P1.11.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000	CA.P1.11.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	FC.1.6	CABINA PROYECCIÓN P2 (12)	90	CL-02	CA.P1.12.I	T/N	RN/100	CA.P1.12.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.7	MTBK-HALL P2 (15)	774	CL-03	CA.P1.15.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P1.15.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	UT33a	ZONA DE PASO P2 (16)	1,715	CL-03	CA.P1.16.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000	CA.P1.16.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	FC.1.8	ACCESO OESTE P2 (17)	432	CL-03	CA.P1.17.I	T/N	RN/200+CA050/500	-----	-----	-----
	UT46	OFICINA ABIERTA P2 (20)	878	CL-02	CA.P1.20.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P1.20.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.1.8a	DIRECCIÓN P2 (23)	45	CL-02	CA.P1.23.I	T/N	RN/80	CA.P1.23.R	T/N	RN/80
	FC.1.9	DIRECCIÓN P2 (24)	45	CL-02	CA.P1.24.I	T/N	RN/80	CA.P1.24.R	T/N	RN/80
	FC.1.10	PRODUCCIÓN P2 (25)	1,080	CL-02	CA.P1.25.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P1.25.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.1.11	PRENSA P2 (26)	720	CL-02	CA.P1.26.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P1.26.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	FC.1.12	ZINEMIRA Y PELÍCULAS P2 (27)	630	CL-01	CA.P1.27.I	CVAV	TVR-EASY/200	CA.P1.27.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	FC.1.13	SECRETARIA DIRECCIÓN P2 (28)	180	CL-01	CA.P1.28.I	T/N	RN/125	CA.P1.28.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.1.14	DESPACHO DIRECCIÓN 1 P2 (29)	90	CL-01	CA.P1.29.I	T/N	RN/100	CA.29.29.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.15	DESPACHO DIRECCIÓN 2 P2 (30)	45	CL-01	CA.P1.30.I	T/N	RN/80	CA.P1.30.R	T/N	RN/80
	FC.1.16	DESPACHO DIRECCIÓN 3 P2 (31)	45	CL-01	CA.P1.31.I	T/N	RN/80	CA.P1.31.R	T/N	RN/80
	FC.1.17	ADMÓN. PERSONAL P2 (32)	450	CL-01	CA.P1.32.I	T/N	RN/200	CA.P1.32.R	T/N	RN/200+CA050/500
	FC.1.18	INDUSTRY P2 (33)	360	CL-01	CA.P1.33.I	T/N	RN/200	CA.P1.33.R	T/N	RN/200+CA050/500
	FC.1.19	INVITADOS P2 (34)	360	CL-01	CA.P1.34.I	T/N	RN/200	CA.P1.34.R	T/N	RN/200+CA050/500
	FC.1.20	VIAJE Y ALOJAMIENTO P2 (35)	135	CL-01	CA.P1.35.I	T/N	RN/100	CA.P1.35.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.21	INFORMÁTICA P2 (36)	270	CL-01	CA.P1.36.I	T/N	RN/125	CA.P1.36.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.1.22	DESPACHO DIRECCIÓN P2 (37)	90	CL-01	CA.P1.37.I	T/N	RN/160	CA.P1.37.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.1.23	BIBLIOTECA P2 (38)	270	CL-02	CA.P1.38.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P1.38.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	FC.1.24	VISIONADO P2 (39)	180	CL-02	CA.P1.39.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P1.39.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.25	RECEPCIÓN P2 (40)	180	CL-02	CA.P1.40.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P1.40.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.26	SALA REUNIONES 1 P2 (41)	270	CL-02	CA.P1.41.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P1.41.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.1.27	SALA REUNIONES 2 P2 (42)	450	CL-02	CA.P1.42.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P1.42.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	FC.1.28	SALA REUNIONES 3 P2 (43)	630	CL-02	CA.P1.43.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P1.43.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.1.29	OFFICE P2 (44)	540	CL-02	CA.P1.44.I	CVAV	TVR-EASY/250	-----	-----	-----
	FC.1.30	OFICINA ZINEMALDI P2 (45)	180	CL-02	CA.P1.45.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P1.45.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.31	OFICINA ZINEMALDI P2 (46)	180	CL-02	CA.P1.46.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P1.46.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.1.32	OFICINA ZINEMALDI P2 (47)	45	CL-02	CA.P1.47.I	T/N	RN/80	CA.P1.47.R	T/N	RN/80
	FC.1.33	OFICINA ZINEMALDI P2 (48)	45	CL-02	CA.P1.48.I	T/N	RN/80	CA.P1.48.R	T/N	RN/80
	FC.1.34	RECEPCIÓN DIRECCIÓN P2 (49)	270	CL-02	CA.P1.49.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P1.49.R	T/N	RN/160+CA050/500
		AEOS ZINEMALDI M6 P2	208	------	------	------	------	CAE.P1.1	CTE	RN/125
		ASEOS & OFICCE ZINEMALDI M1 P2	684	------	------	------	------	CAE.P1.2	CTE	RN/200
		OFICCE ZINEMALDI M1 P2	540	------	------	------	------	CAE.P1.3	CTE	RN/200
		ASEOS & OFICCE M3 P2	609	------	------	------	------	CAE.P1.4	CTE	RN/200
		OFICCE M3 P2	465	------	------	------	------	CAE.P1.5	CTE	RN/200
		ASEOS P2 M5	240	------	------	------	------	CAE.P1.6	CTE	RN/125
		ASEOS M4 P2	144	------	------	------	------	CAE.P1.7	CTE	RN/125

Tabla 133. Listado reguladores de aire, Planta 2.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 3	FC.2.1	CICC P3 (1)	495	CL-04	CA.P2.1.I	T/N	RN/200+CA050/500	CA.P2.1.R	T/N	RN/200+CA050/500
	UT61	DISTRIBUIDOR CENTRAL P3 (2)	1,076	CL-03	CA.P2.2.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500	CA.P2.2.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/500
		ESPACIO OPORTUNIDAD P3 (3)	2,102	CL-01	CA.P2.3.I	CVAV	TVRD-EASY/315	CA.P2.3.R	CVAV	TVRD-EASY/315
	FC.2.2	ZINEMAL. PUBLICACIONES P3 (4.1)	360	CL-01	CA.P2.4.1.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P2.4.1.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.2.3	ZINEMALDI VIDEOTECA P3 (4.2)	135	CL-01	CA.P2.4.2.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P2.4.2.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.2.4	ZINEMALDI ADMÓN-RRPP P3 (4.3)	360	CL-01	CA.P2.4.3.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P2.4.3.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.2.5	SECRETARIA 2+1 P3 (5)	90	CL-05	CA.P2.5.I	T/N	RN/100	CA.P2.5.R	T/N	RN/100
	FC.2.6	KOMUNIK P3 (6)	180	CL-05	CA.P2.6.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P2.6.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.2.7	KULTURA P3 (7)	180	CL-05	CA.P2.7.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P2.7.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.2.8	EUSKERA P3 (8)	180	CL-05	CA.P2.8.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P2.8.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.2.9	SECRETARIA TÉCNICA P3 (9)	180	CL-05	CA.P2.9.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P2.9.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.2.10	OFFICE P3 (10)	173	CL-05	CA.P2.10.I	T/N	RN/100+CA050/500	-----	-----	-----
	FC.2.11	ZONA BECARIOS P3 (11)	360	CL-05	CA.P2.11.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P2.11.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.2.12	SALA REUNIONES P3 (12)	360	CL-05	CA.P2.12.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P2.12.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.2.13	SALA REUNIONES P3 (13)	810	CL-05	CA.P2.13.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P2.13.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.2.14	ACOGIDA Y MEDIACIÓN P3 (14)	1,949	CL-03	CA.P2.14.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000	CA.P2.14.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	UT70a	NAVE DIÁFANA-PRODUCCIÓN P3 (15)	675	CL-04	CA.P2.15.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P2.15.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500
	FC.2.15	NAVE DIÁFANA P3 (16)	450	CL-02	CA.P2.16.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000	CA.P2.16.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/1000
	UT2.16	NAVE DIÁFANA P3 (17)	720	CL-01	CA.P2.17.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P2.17.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.2.17	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (24)	45	CL-05	CA.P2.24.I	T/N	RN/80	CA.P2.24.R	T/N	RN/80
	FC.2.18	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (25)	45	CL-05	CA.P2.25.I	T/N	RN/80	CA.P2.25.R	T/N	RN/80
	FC.2.19	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (26)	45	CL-05	CA.P2.26.I	T/N	RN/80	CA.P2.26.R	T/N	RN/80
	FC.2.20	HALL DIRECCIÓN P3 (27)	180	CL-05	CA.P2.27.I	T/N	RN/100+CA050/500	-----	-----	-----
	FC.2.21	ACOGIDA Y MEDIACIÓN P3 (28)	720	CL-02	CA.P2.28.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P2.28.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.2.22	SALA CONSEJO ADMÓN. P3 (29)	900	CL-03	CA.P2.29.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P2.29.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	UT57/UT58	ESPACIOS PRODUCCIÓN P3 (30)	630	CL-05	CA.P2.30.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P2.30.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
		ESPACIO CESIÓN P3 (31)	630	CL-05						
	FC.2.23	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (32)	45	CL-04	CA.P2.32.I	T/N	RN/80	CA.P2.32.R	T/N	RN/80
	FC.2.24	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (33)	45	CL-04	CA.P2.33.I	T/N	RN/80	CA.P2.33.R	T/N	RN/80
	FC.2.25	OFICINAS CICC P3 (34)	720	CL-04	CA.P2.34.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P2.34.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
		E.O. USO RESIDENCIAL P3 (35)	1,440	CL-07	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	FC.2.26	DESPACHO CICC P3 (39)	45	CL-04	CA.P2.39.I	T/N	RN/80	CA.P2.39.R	T/N	RN/80
	FC.2.27	DESPACHO CICC P3 (40)	45	CL-04	CA.P2.40.I	T/N	RN/80	CA.P2.40.R	T/N	RN/80
	FC.2.28	ESPACIO CESIÓN P3 (42)	1,260	CL-05	CA.P2.42.I	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000	CA.P2.42.R	CVAV	TVRD-EASY/250+CA050/1000
	FC.2.29	SALA PRINCIPAL P3 (43)	1,800	CL-02	CA.P2.43.I	CVAV	TVRD-EASY/315+CA050/1000	CA.P2.43.R	CVAV	TVRD-EASY/315+CA050/1000
	FC.2.30	OFFICE ALMACÉN P3 (44)	270	CL-04	CA.P2.44.I	T/N	RN/160+CA050/500	-----	-----	-----
	FC.2.31	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (45)	45	CL-04	CA.P2.45.I	T/N	RN/80	CA.P2.45.R	T/N	RN/80
	FC.2.32	DESPACHO DIRECCIÓN P3 (46)	45	CL-04	CA.P2.46.I	T/N	RN/80	CA.P2.46.R	T/N	RN/80
	FC.2.33	*MÓDULO CABINA 2,3x3,6 P3 (47)*	90	CL-02	CA.P2.47.I	T/N	RN/100	-----	-----	-----
	FC.2.34	TALLER P3 (48)	90	CL-05	CA.P2.48.I	T/N	RN/100	------		------
	FC.2.36	OFFICE P3 (50)	360	CL-02	CA.P2.50.I	T/N	RN/160+CA050/500	-----	-----	-----
		ASEOS ESPACIO DIVISIBLE	508	------	------	------	------	CAE.P2.1	CTE	RN/200
		OFICCE ESPACIO DIVISIBLE	400	------	------	------	------	CAE.P2.2	CTE	RN/200

Tabla 134. Listado reguladores de aire, Planta 3.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 4		ASEOS & OFICCE M3 P4	1,358	------	------	------	------	CAE.P2.3	CTE	RN/315
		OFICCE M3 P4	1,070	------	------	------	------	CAE.P2.4	CTE	RN/250
		ASEOS ETXEPARE P4	144	------	------	------	------	CAE.P2.5	CTE	RN/125
		OFICCE ETXEPARE P4	252	------	------	------	------	CAE.P2.6	CTE	RN/160
		ASEOS M4 P4	144	------	------	------	------	CAE.P2.7	CTE	RN/125
	FC.3.1	CORTE-CONFECCIÓN P4 (1)	630	CL-05	CA.P4.1.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.1.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.2	FOTOGRAFÍA P4 (2.1)	416	CL-05	CA.P4.2.1.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P3.2.1.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500
	FC.3.3	FOTOGRAFÍA P4 (2.2)	585	CL-05	CA.P4.2.2.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.2.2.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.4	VARIOS 01 P4 (3)	360	CL-05	CA.P4.3.I	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500	CA.P3.3.R	CVAV	TVR-EASY/200+CA050/500
	FC.3.5	VARIOS 02 P4 (4)	540	CL-05	CA.P4.4.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.4.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.6	TEATRO P4 (5)	540	CL-05	CA.P4.5.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.5.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.7	MÚSICA P4 (6)	540	CL-05	CA.P4.6.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.6.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.8	INFORMÁTICA P4 (7)	540	CL-05	CA.P4.7.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.7.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.9	GIMNASIO-DANZA P4 (8)	446	CL-01	CA.P4.8.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.8.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.10	TRABAJOS MANUALES P4 (9.1)	660	CL-01	CA.P4.9.1.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.9.1.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.11	TRABAJOS MANUALES P4 (9.2)	750	CL-01	CA.P4.9.2.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.9.2.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.12	PINTURA P4 (10)	574	CL-01	CA.P4.10.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.10.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.13	COCINA P4 (11)	630	CL-01	CA.P4.11.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.11.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.14	ENSAYOS 1 P4 (12)	473	CL-01	CA.P4.12.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P3.12.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.3.15	ENSAYOS 2 P4 (13)	473	CL-01	CA.P4.13.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P3.13.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.3.16	ENSAYOS 3 P4 (14)	473	CL-01	CA.P4.14.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P3.14.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.3.17	ENSAYOS 4 P4 (15)	473	CL-01	CA.P4.15.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P3.15.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	FC.3.18	GRABACIÓN P4 (16)	180	CL-01	CA.P4.16.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P3.16.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.3.19	DISPONIBLE 1 P4 (17)	216	CL-05	CA.P3.17.I	CTE	RN/160+CA050/500	CA.P3.17.R	CTE	RN/160+CA050/500
	FC.3.19	DISPONIBLE 2 P4 (18)	502	CL-05	CA.P4.18.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.18.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	UT.P3.1	ESPACIO CO-WORKING P4 (19)	900	CL-03	CA.P4.19.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000	CA.P3.19.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/1000
	UT74	DISTRIBUIDOR KUTXA P4 (21)	3,099	CL-03	CA.P4.21.I	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/500	CA.P3.21.R	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/500
	FC.3.21	KUTXA KULTUR OFICINA P4 (23)	540	CL-01	CA.P4.23.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.23.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	FC.3.21	MÚSICA P4 (23 bis)	540	CL-01	CA.P4.23.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.23.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
	UT.73	SALA ESPERA P4 (25)	173	CL-03	CA.P4.25.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P3.25.R	T/N	RN/125+CA050/500
	UT.KF-P3	SALA KF P4 (26)	2,419	CL-04	CA.P4.26.I	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/500	CA.P3.26.R	CVAV	TVRD-EASY/400+CA050/500
	UT.72	KUTXA FUNDAZIOA OFICINA P4 (27)	540	CL-04	CA.P4.27.I	T/N	RN/250+CA050/1000	CA.P3.27.R	T/N	RN/250+CA050/1000
	FC.3.22	SALA REUNIONES P4 (28)	540	CL-01	CA.P4.28.I	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500	CA.P3.28.R	CVAV	TVR-EASY/250+CA050/500
		E.O.USO RESIDENCIAL P4 (29)	1,440	CL-07	-------	-------	-------	-------	-------	-------
	FC.3.23	OFICINAS FOTOTECA P4 (29.1)	180	CL-01	CA.P4.29.1.I	T/N	RN/125+CA050/500	CA.P3.29.1.R	T/N	RN/125+CA050/500
	FC.3.24	OFICINAS FOTOTECA P4 (29.2)	90	CL-01	CA.P4.29.2.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P3.29.2.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.3.25	OFICINAS FOTOTECA P4 (29.3)	90	CL-01	CA.P4.29.3.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P3.29.3.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.3.26	OFICINAS FOTOTECA P4 (29.4)	90	CL-01	CA.P4.29.4.I	T/N	RN/100+CA050/500	CA.P3.29.4.R	T/N	RN/100+CA050/500
	FC.3.29	SALA REUNIONES P4 (31)	270	CL-03	CA.P4.31.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P3.31.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.3.30	SALA REUNIONES P4 (32)	360	CL-03	CA.P4.32.I	T/N	RN/200+CA050/500	CA.P3.32.R	T/N	RN/200+CA050/500
	FC.3.33	KUTXA KULTUR OFICINA P4 (34)	270	CL-01	CA.P4.34.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P3.34.R	T/N	RN/160+CA050/500
	FC.3.34	OFFICE P4 (36)	1,152	CL-05	CA.P4.36.I	CVAV	TVR-EASY/315+CA050/1000	------	------	------
	FC.3.35	LABORES CORTE Y CONFECCIÓN	270	CL-01	CA.P4.37.I	T/N	RN/160+CA050/500	CA.P3.37.R	T/N	RN/160+CA050/500
		VESTUARIOS KUTXA P4	504	------	------	------	------	CAE.P3.1	CTE	RN/160
		ASEOS KUTXA KULTUR OFICINA	72	------	------	------	------	CAE.P3.2	CTE	RN/80
		ASEOS FOTOTECA P4	360	------	------	------	------	CAE.P3.3	CTE	RN/160
		ASEOS KUTXA OFICCE	1,304	------	------	------	------	CAE.P3.4	CTE	RN/250
		ASEOS CO-WORKING	232	------	------	------	------	CAE.P3.5	CTE	RN/125

Tabla 135. Listado reguladores de aire, Planta 4.

		TODO/NADA	T/N	(motorizada)						
		CAUDAL CONSTANTE	CTE	(mecánica, sin servomotor)						
		CAUDAL VARIABLE	CVAV	volumen de aire variable/calidad de						
	REF. UT		CAUDAL VENTILACIÓN (m^3/h)	CL ASOCIADO	REF. COMPUERTA IMPULSIÓN	TIPO	MODELO	REF. COMPUERTA DE RETORNO	TIPO	MODELO
PLANTA 5	UT.HALL.P4	HALL KUTXA P5	3,181	CL-03	CA.P5.1.I	CTE	RND/400+CA050/1500	CA.P4.1.R	CTE	RND/400+CA050/1500
	FOTOTEKA	AIRE PROCESO	1,100	-----	CA.P4.38.I	CTE	RN/250	-----	-----	-----
	FOTOTEKA	AIRE REACTIVACIÓN	408	-----	CA.P4.39.I	CTE	RN/160	------	------	------
	FOTOTEKA	AIRE PRIMARIO	450	------	CA.P4.40.I	CTE	RN/160	------	------	------

Tabla 136. Listado reguladores de aire, Planta 5.

DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO

El presente documento tiene por finalidad la definición de los siguientes conceptos relativos a la instalación de climatización y A.C.S. del Edificio de TABAKALERA en Donostia [35]-[38]:

1. Extensión de los trabajos a realizar por el Instalador y que, por lo tanto, deberán estar plenamente incluidos en su oferta.

2. Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que por su lógica aplicación quedan incluidos en el suministro del Instalador.

3. Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.

4. Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.

5. Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

En definitiva se trata de proveer los sistemas completos de climatización según los documentos del pliego de condiciones y planos, con el objeto de poder realizar un control del aire en el edificio, temperatura, humedad, pureza, movimiento, según los diferentes recintos, atendiendo a consumos racionales de energía, con un mantenimiento proporcionado y sin detrimento de otros aspectos que afecten al confort o seguridad del edificio.

Todos los trabajos que se indican tanto en planos, mediciones o especificaciones están incluidos, excepto que se especifique su exclusión.

2. CONDICIONES

2.1. CONDICIONES GENERALES

2.1.1. Abono de las unidades de obra

El abono de las distintas unidades de obra se realizará por aplicación de los precios unitarios a las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos o lo citado en su caso, realmente ejecutadas en obra, medidas en obra en el caso de unidades, y sobre plano si se trata de medidas de longitud, superficie o volumen.

2.1.2. Significado de los términos: Suministro y Montaje

Suministro.

Cada vez que se emplee el término “Suministro”, tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, se entenderá incluido la definición del material, el dimensionamiento, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costo de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, descripciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para legalizar la instalación.

Montaje. Instalación

Cada vez que se emplee los términos “Montaje” o “Instalación”, tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, se entenderá incluido el costo de

la medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, fijación de cuadros, cajas, bases de columnas, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o cosas. Todos estos conceptos se entienden adecuados al material en cuestión.

2.1.3. Conceptos comprendidos

Es de total competencia del Instalador y por tanto, queda incluido en el precio ofertado el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y en general aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones tal y como se describen en la memoria, son representadas en planos, quedan relacionadas de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cinco documentos de Proyecto: memoria, presupuesto, planos, pliego de condiciones técnicas y estudio de seguridad y salud forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección Facultativa.

Cualquier exclusión incluida por el Instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

El Instalador de gestión centralizada suministrará todos los reguladores y cuadros en los que éstos se ubiquen incluyendo los relés de maniobra y transformadores. El cableado entre cuadros de protección y maniobra de motores y cuadros de reguladores también será suministrado por este Instalador. Así mismo suministrará todos los elementos de campo y el cableado hasta los mismos y el bus de datos de la instalación de gestión.

Es de responsabilidad del Instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del Instalador comunicarlo a la Dirección Facultativa y Propiedad en la forma que se describirá más adelante y en ningún caso efectuar un montaje o un suministro, que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del Instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

2.1.4. Conceptos comprendidos suplementarios

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.

- Antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.

- Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.

- Instalación de sondas de tubería o conducto, válvulas y servomotores de conductos, suministrados por el Instalador de gestión centralizada.

- Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia o acción solar.

2.1.5. Coordinación

El Instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o Instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o Instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el Instalador se atendrá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección Facultativa.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y en general afectaciones de construcción u otros oficios reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopio bien en almacén o montaje juzgase defectuoso.

2.1.6. Inspecciones

Tanto la Dirección Facultativa como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Instalador se encuentre realizando los trabajos

correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

2.1.7. Modificaciones

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el Proyecto por alguna de las siguientes causas:

a. Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o en todo caso sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

b. Modificaciones en la arquitectura del edificio y consecuentemente variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que apruebe la Dirección Facultativa o en su caso el Instalador con la aprobación de aquélla. Al objeto de matizar este apartado, se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio.

Es responsabilidad del Instalador confirmar todas las dimensiones, cantidades y la coordinación de materiales y productos suministrados por él con otros gremios. En los casos de aparición de problemas debidos a interferencias, modificación de la arquitectura del edificio, etc., será responsabilidad del Instalador la realización de propuestas para la resolución de los mismos, que presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación.

2.1.8. Calidades

Cualquier elemento, máquina, material y en general cualquier concepto en el que pueda ser definida una calidad, será el indicado en el Proyecto bien determinado

por una marca comercial, o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Por esta razón, todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o Proyecto, deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección Facultativa para su instalación pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad si no fuese cumplido este requisito.

Antes del suministro de equipos o materiales el Instalador entregará una lista de los mismos, señalando los cambios de marcas propuestos, para aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

2.1.9. Reglamentaciones de obligado cumplimiento

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el Instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento, en su edición más reciente, que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de compañías o en general de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del Instalador la previa revisión del Proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección Facultativa.

2.1.10. Planos de montaje y documentación

El Instalador debe preparar todos los planos tanto de taller como de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras

que concurren en la edificación. Entre otros puntos, los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc., y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior, el Instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y en general todas aquellas señalizaciones necesarias tanto para sus montadores, como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del Instalador, la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos.

No se iniciará ningún trabajo que requiera plano de montaje, documentación o muestra si no ha sido revisado por la Dirección Facultativa.

Antes de la instalación de equipos o materiales se entregará la siguiente información y la que se indique en cada capítulo correspondiente:

- Planos a escala con localización de pasa-muros y aberturas a realizar.
- Planos a escala de conductos y tuberías con dimensiones, cotas e indicación apropiada de coordinación con otros Contratistas o gremios. Ubicación de equipos. Se entregará un plano vegetal y dos en papel.
- Planos con detalles típicos sobre la construcción de conductos, materiales y dimensiones a utilizar.
- Esquemas de cableado del sistema de control y su interrelación con el sistema de protección contraincendios incluyendo todos los terminales de los elementos de control o controlados por la instalación.
- Catálogos e información técnica de todo el equipamiento a instalar.

En la revisión de los planos de montaje:

1. No se considerará aceptado ningún documento en el que existan diferencias relevantes respecto a lo especificado, a no ser que en la documentación presentada por el Instalador, dichas diferencias estén claramente señaladas.

2. Es la responsabilidad del Instalador confirmar todas las dimensiones, cantidades y la coordinación de materiales y productos suministrados por él con otros gremios. La aprobación de planos de montaje que contengan errores, no eximirá al Instalador de realizar correcciones a su coste.

3. Las sustituciones de equipos, materiales, etc. respecto a lo previsto en proyecto deben ser coordinados por el Instalador con otros posibles Contratistas afectados. No se admitirán sobrecostos generados por trabajos que deban realizar estos otros Contratistas, a no ser que exista un acuerdo previo por escrito con la propiedad.

Asimismo, al final de la obra el Instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro conocimiento haya una determinación precisa de como es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos. Estos planos ("as-built") tendrán las siguientes características:

- Mostrarán todo el trabajo sujeto al contrato e información dimensional para exacta localización de conductos y tuberías ocultas.

- Los planos incluirán la actualización de las listas de equipos.

Cualquier documentación gráfica generada por el Instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección Facultativa, entendiéndose que esta aprobación es general y no relevará de ningún modo al Instalador, de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

2.1.11. Garantía

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento, debe quedar garantizada por un año como mínimo, a partir de la recepción provisional y en ningún caso esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

2.1.12. Mantenimiento

Una vez finalizados todos los ensayos y ajustes, se darán instrucciones completas al Representante de la Propiedad respecto a todos los detalles de operación y mantenimiento de los equipos instalados. El Instalador aportará personal cualificado para manejar dichos equipos durante un período suficiente de tiempo para garantizar que el Representante de la Propiedad esté suficientemente cualificado para asumir el manejo y procedimientos de mantenimiento. Asimismo, el Instalador aportará el personal cualificado para hacer funcionar los equipos durante un período suficiente de tiempo, para cumplir con todos los ensayos de funcionamiento y rendimiento requeridos por la administración competente en estas materias.

2.1.13. Ajuste, limpieza y protección

- Se mantendrán tapadas las aperturas de toma y descarga de todas las unidades de ventilación, fan-coils, cajas de volumen variable y otras unidades terminales hasta que no se terminen los trabajos de interiores con generación de polvo o suciedad y las unidades estén preparadas para operar.

- Durante el proceso de montaje, proteger todas las canalizaciones, tuberías y equipos contra daños y suciedad. Tapar la parte superior de todas las canalizaciones y tuberías instaladas verticalmente.

- Se ajustará y limpiará la instalación para lograr su funcionamiento específico y de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se repararán y/o reemplazarán los componentes que no alcancen las prestaciones especificadas.

- Se protegerá la obra frente a daños durante la construcción, de tal modo que no tenga señal alguna de deterioro o desperfecto cuando el propietario la reciba.

2.1.14. Ejecución

Se examinarán las condiciones bajo los que se deberá ejecutar la obra. No se comenzará la instalación hasta que las condiciones sean adecuadas.

Se hará la instalación de acuerdo con las verificaciones finales y las indicaciones de los fabricantes. Se verifican las medidas y dimensiones en el lugar donde se ejecute el proyecto y se coordinará el trabajo con las otras partes. Se instalará en los emplazamientos señalados, en alineación y elevación perfectas, en vertical, horizontal, y a nivel. Se utilizarán métodos que eviten que se dañe o ensucie la obra durante su instalación.

La Dilatación de tuberías, por regla general, se absorberá en curvas y liras. Las tuberías principales, bifurcaciones y ramales de acometida se instalarán de tal forma que permitan la dilatación y contracción libre sin que dé lugar a fugas o tensiones indebidas.

En los equipos, tuberías, conductos, etc. que crucen las juntas de dilatación del edificio se preverán las medidas necesarias para permitir la dilatación y contracción adicionales que puedan ocurrir.

2.1.15. Interpretación del proyecto

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o en su defecto a la persona que ostente la Dirección Facultativa. Se

entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos, memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones técnicas, quedando por tanto el Instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas, que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

3. CONDICIONES TÉCNICAS

3.1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de agua de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de Proyecto [39] [40].

Se ejecutará el replanteo de cada ramal de tubería con arreglo a los planos del Proyecto levantándose una planta y un perfil longitudinal de replanteo, procediéndose a su presentación para la confrontación y aprobación de la Dirección Facultativa, requisito sin el cual no podrán comenzar los trabajos. En todo caso se dispondrá siempre de manera que la instalación quede protegida en todo momento contra heladas o calentamientos excesivos.

Se suministrarán todas las tuberías, accesorios y soportería que se muestren en los planos, o se requieran para el perfecto funcionamiento de las instalaciones y de acuerdo con las especificaciones y normas aplicables.

Todas las tuberías se instalarán de forma que presenten un aspecto rectilíneo, limpio y ordenado, usándose accesorios para los cambios de dirección y dejando las máximas alturas libres en todos los locales con objeto de no interferir con las instalaciones de otro tipo particularmente las eléctricas y de iluminación.

No se aceptarán suspensores de cadena, fleje, barra perforadora o de alambre. El Instalador, quien suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos y pruebas de las diversas redes, comprobará todos los sistemas de tuberías, mediante ensayos que serán aprobados por escrito por la Dirección Facultativa antes de su aceptación.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas de edificio, a menos que se indique de otra forma. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por mil. Toda la tubería, válvulas, etc., deberán ser

instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 2% en sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de punto bajo. Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente, se realizará escalón en tubería con purga normal en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües. Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tubería de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas, botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajantes, red de desagües o sumidero.

La tubería será instalada de forma que permita su libre expansión, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo, al cual se encuentre conectada equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente, realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio sin rebabas.

Una vez recibidas en obra, y antes de su correcto acopio, las tuberías de acero negro (forjado o estirado) serán pintadas con una primera capa de minio. Si se acopiasen en exteriores, las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

Las secciones serán circulares con espesores uniformes. Los defectos superficiales tales como huecos o rayas, serán examinados para apreciar su importancia. Caso de rectificación, el espesor deberá mantenerse dentro de una tolerancia de -12,5% del espesor nominal.

No se admitirán en los tubos, grietas o apliques de laminado, abolladuras, rayas, depresiones o corrosión que puedan afectar a la resistencia mecánica del tubo,

asperezas o escamas internas visibles, huellas de grasa, productos de revestimiento, pintura o retoques de cualquier clase en su interior, etc.

En todos los puntos deberán poderse apretar o soltar los tornillos de bridas, juntas, etc., con facilidad.

El Instalador tendrá entera responsabilidad respecto de las consecuencias directas o indirectas de la presencia de materiales de origen mineral u orgánico eventualmente abandonados en la canalización. Cuando el personal interrumpa la obra, las extremidades libres de la conducción serán cerradas.

En la ejecución de soldaduras se cumplirán las siguientes condiciones:

- Si es preciso se exigirá la limpieza interior del tubo metálico por paso de una escobilla, sus extremidades calibradas serán verificadas con la ayuda de un tapón calibrado. El tubo será alineado de forma que su eje se confunda con el procedente y las extremidades a soldar serán mantenidas en sitio durante el punteo. No será tolerado ningún desnivel de los bordes, superior a 1,2 mm.

- El juego entre los dos tubos deberá ser tal que, en la ejecución de la soldadura, la fusión del metal de base interese todo el espesor de su pared. Los accesos de la soldadura serán librados de toda traza de cuerpos de origen mineral u orgánico. Ninguna gota de soldadura será tolerada en el interior del tubo.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá a la siguiente forma:

1. Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 600 KPa).

2. Vaciado por todos los puntos bajos.

3. Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.

En las acometidas a bombas, la identificación al diámetro de acometida se realizará con reducción tronco-cónico concéntrica. En la curva de aspiración se dispondrá un punto de desagüe salvo que exista en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

Las conducciones, salvo indicación expresa en planos, presupuesto o especificaciones técnicas, serán en tubería de acero negro sin soldadura, llevando impresa la contraseña DIN 2440 o UNE-19040.

Todas las tuberías se suministrarán habiendo recibido la debida imprimación y con las superficies interiores limpias y sin óxidos. Cada uno de los extremos se cerrará para evitar el deterioro de la superficie interior. Las tuberías que no cumplan con esta especificación se podrán retirar del emplazamiento del trabajo hayan sido o no instaladas.

Los codos soldados serán de radio largo. Los accesorios soldados a tope tendrán las mismas presiones de rotura que las tuberías.

3.2. VALVULERÍA EN REDES DE AGUA

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la valvulería de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto o que por conveniencia de equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado, juzgue necesario para los circuitos hidráulicos la Dirección Facultativa.

El acopio de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones tanto estáticas como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante el año de garantía. Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o

superiores a 600 KPa, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida.

Todas aquellas válvulas que dispongan de volantes o palancas estarán diseñadas para permitir manualmente un cierre perfecto sin necesidad de apalancamiento, ni forzamiento del vástago, asiento o disco de la válvula. Las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total, asegurando vez y media la presión diferencial prevista con un mínimo de 600 KPa. En las que tenga sus uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera ni dañe la maniobra.

Se incluirán reductores y volantes en las válvulas de diámetro nominal 150 mm (6") o mayor.

Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección Facultativa, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Al final de los montajes cada válvula llevará una identificación que corresponde al esquema de principio existente en sala de máquinas.

Las válvulas se situarán en lugares de fácil acceso y operación de forma tal que puedan ser accionadas libremente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas, equipos, tuberías, etc. El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

Se instalarán válvulas y uniones en todos los aparatos y equipos, de modo que se pueda retirar el equipo sin parar la instalación.

Las válvulas insertas en la red, tanto para independización como para llenado o vaciado y seguridad, serán del tipo de esfera o mariposa en función de los diámetros. Así, desde 3/8” a 1½” o 2” (según se indique) serán de esfera y desde 2” o 2½” (según se indique) en adelante serán de mariposa.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive se suministrarán roscadas y de *2½"* en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

La presión nominal mínima será PN-10, salvo que se indique expresamente lo contrario.

Se incluirán reductores y volantes en las válvulas de diámetro nominal 150 mm (6") o mayor. Los volantes de las válvulas serán de diámetro apropiado para permitir manualmente un cierre perfecto sin aplicación de palancas especiales y sin dañar el vástago, asiento o disco de la válvula.

Las conexiones de tuberías a equipos incluirán todas las válvulas de aislamiento, purgadores de aire, conexiones a desagüe y válvulas de control necesarias.

Para el purgado de las montantes principales se incluirán purgadores manuales con válvula de corte.

En los puntos bajos de las montantes se incluirán válvulas de vaciado con conexión para manguera.

Las superficies de los asientos serán mecanizadas y terminadas perfectamente, asegurando total estanqueidad al servicio especificado.

Todas las válvulas roscadas serán diseñadas de forma que al conectarse con equipos, tubería o accesorios, ningún daño pueda ser acarreado a ninguno de los componentes de la válvula.

Las válvulas se definirán por su diámetro nominal en pulgadas y su presión nominal PN. La presión de trabajo de la válvula permitida será siempre igual o superior a la arriba mencionada.

3.3. COLECTORES

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades

previstas en documentos de proyecto. La dimensión y la forma será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del líquido trasegado.

Las acometidas de las tuberías serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal, pudiendo en determinados casos, acometer por las culatas, estando en ese caso los ejes perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas las curvaturas del tubo y el colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas, será sometido a un nuevo proceso de galvanización.

Una vez prefabricado el colector se dejará sin soldar una culata de forma que su interior sea inspeccionado por la Dirección. El conjunto debidamente revisado será sometido a dos capas de pintura antioxidante. Especial atención prestará el Instalador principalmente en material galvanizado de que se hayan realizado todas las acometidas, incluidas las vainas de medición y control, antes del galvanizado definitivo.

Cuando existan dos o más acometidas primarias y varias salidas secundarias se dispondrán dos tubos concéntricos formando colector con una culata común. El tubo interior estará acometido por las primarias, estando el extremo no común abierto al interior del colector exterior de donde saldrán las diferentes salidas del secundario.

3.4. DISTRIBUCIÓN DE AIRE

El Instalador coordinará y verificará la instalación de conductos en las salas de climatizadoras con el fabricante de las climatizadoras. Los planos de montaje en dichas salas que se presenten para aprobación por la Dirección Facultativa deben haber sido verificados y aprobados con anterioridad por el fabricante de climatizadoras o su representante cualificado, de modo que las prestaciones y

niveles sonoros de dichos equipos se garanticen con el montaje y condiciones reales de la instalación.

El Instalador entregará para su aprobación información sobre los elementos de difusión a instalar (características y prestaciones), así como muestras de los mismos cuando sean requeridas por la Dirección Facultativa.

El trabajo se realizará según normativa UNE equivalente. Las excepciones o alternativas a la normativa se someterán a consideración y aprobación por la Dirección Facultativa.

Todos los elementos de soporte que sean necesarios deben ser suministrados e instalados por el Instalador.

Las dimensiones de conductos indicadas en los planos son dimensiones interiores libres una vez aislados (por el exterior o interior).

Toda la construcción de conductos deberá de realizarse mediante uniones aprobadas y juntas lisas en el interior y con una terminación limpia en el exterior. Las uniones de conductos deberán de hacerse lo más estancas posible, con solapas realizadas en la dirección del flujo de aire y que no se proyecten salientes en la corriente de aire. Los conductos deberán de estar adecuadamente arriostrados para prevenir la vibración. Todos los ángulos deberán de ser galvanizados o pintados en fábrica con dos capas de pintura resistente al óxido.

Los cambios de dirección cumplirán que el radio interior de los codos no será inferior a 1/2 de la anchura del conducto, en ese plano. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire sea la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes. Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Los álabes deberán ser prefabricados, de acero galvanizado o aluminio y de doble pared.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será como máximo de 4. Si por necesidades de montaje se superase esta relación, deberá comunicarse a la Dirección y si ésta lo considera oportuno adoptar los consecuentes separadores.

Cuando sea necesario atravesar un conducto por varillas soportes del falso techo, se realizarán vainas con perfil aerodinámico, estancas al aire y de tal modo que cuando se instalen las mencionadas varillas el conducto no sea perforado. En ningún caso habrá más de 2 pasos por metro cuadrado, y no se permite el paso en conductos de anchura inferior a 300 mm en proyección horizontal. Las posiciones concretas de los elementos de difusión (difusores, rejillas, etc.) y las dimensiones exactas de sus plenums están sujetos a los condicionantes arquitectónicos. Por ello, las posiciones de los elementos de difusión serán presentadas para su aprobación a la dirección facultativa. De otro modo, cualquier cambio que se realice después de la instalación será realizado sin costes adicionales. Todos los plenums y todas las aperturas en los conductos deberán de mantenerse cubiertas durante la construcción para impedir la entrada de suciedad.

Se incluirán puertas de acceso en los conductos siempre que sea necesario para acceder a compuertas cortafuego u otros elementos.

Se proveerá malla metálica en cada retorno abierto en el falso techo a no ser que se indique la utilización de rejillas.

Se proveerá aislamiento rígido de 50 mm., revestido con material de color negro para todas las partes ciegas de los elementos de difusión y revestido con panel de aluminio en las partes ciegas de las tomas y expulsiones de aire exterior. El Contratista debe revisar los planos arquitectónicos para determinar las superficies de los elementos de difusión y tomas que quedarán ciegas, en base a las superficies netas indicadas en los planos de climatización.

Las derivaciones a elementos de difusión mediante conducto flexible no supondrán incremento de medición.

Para tramos curvos se seguirá el mismo criterio que para codos.

El criterio en cambios de sección rectangular-circular será de cambio de sección de rectangular, según diagrama.

Las conexiones o derivaciones sin cambio de sección del conducto principal no supondrán incremento de medición.

El aislamiento se medirá con criterio idéntico al del conducto, siendo coincidente la medición del conducto y la correspondiente al aislamiento que incorpore.

De la distribución medida se certificará el 100% de su valor establecido, menos retenciones por garantía, contra medición por metros cuadrados de partes terminadas y probadas con resultado positivo de acuerdo con el apartado de pruebas parciales incluido en la parte técnica de este Pliego de Condiciones.

Los conductos se abonarán por metro cuadrado (m^2) de conducto colocado, parte proporcional de manguitos, accesorios, soportes, etc., y, si así se expresa en el proyecto, aislamiento.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos de aire en baja velocidad de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Cualquiera que sea el tipo de conductos de aire a utilizar, éstos estará formados con materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio.

Los canales de aire de baja presión serán fabricados con chapa galvanizada de primera calidad, de construcción engatillada, tipo Pittsburg.

Todo el conducto perteneciente a un circuito se fabricará de acuerdo a la misma clase. Toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes.

Los conductos deberán tener suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento de aire y a los propios de su manipulación.

Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas. Soportarán sin deformarse 250º C.

Los espesores mínimos de la chapa estarán de acuerdo a la norma UNE 100.102.

Los conductos se clasificarán de acuerdo a la presión de trabajo. En el caso de encontrarse un 10% por debajo del límite superior de la clase correspondiente, se utilizarán los procedimientos de fabricación de la clase inmediatamente superior.

Los espesores de chapa se justificarán en cada caso conforme a la memoria del Proyecto.

El material, construcción y montaje de los conductos se realizarán, según normativas ASHRAE, cumpliendo en cualquier caso los mínimos establecidos por las normas UNE 100 101, 100 102 y 100 103 referidas en las ITE 04.4 y 05.3 del RITE.

Todas las uniones de los conductos serán estancas y a prueba de fugas de aire, para lo cual se procederá a aplicar sellador en las esquinas de las uniones de los conductos.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo y otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de protección indicado en el párrafo anterior, será lo suficientemente estanco para realizar pruebas.

Todas las chapas vendrán debidamente matrizadas en prisma piramidal, prestando especial atención durante el montaje de forma que la punta del prisma quede hacia el exterior.

Deberán cumplirse como mínimo las normas UNE 100.101, UNE 100.102, UNE 100.103, UNE 100.104, UNE 100.105 y UNE 100.106.

La conexión a equipos se realizará mediante un cuello de material sintético, para evitar la posible transmisión de vibraciones al mismo.

Todas las rejillas y difusores de aire a instalar se realizarán atendiendo escrupulosamente a la velocidad de salida del aire y el nivel sonoro.

Se ejecutarán en consecuencia, plenums adecuados para la conexión de elementos a conductos de aire, de acuerdo a la normativa vigente y las recomendaciones de fabricantes.

El Instalador adoptará las medidas de refuerzo necesarias de forma que cuando se origine la arrancada o parada de los sistemas no se produzca ruido por deformación de la chapa.

Los conductos de chapa hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 1,5 mm., abrazando el conducto por su cara inferior y fijadas al sistema por medio de tornillos Parker de rosca de chapa, los conductos mayores de 450 mm. de anchura, serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en cara inferior a los conductos.

La separación entre soportes estará determinada por el tipo de refuerzo a utilizar, y en todo caso deberá atenerse a lo estipulado en la norma UNE 100.103.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio o de forma que en ningún caso morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa.

3.5. AISLAMIENTO

El Instalador deberá presentar muestras de cada tipo de aislamiento y productos auxiliares para su revisión.

El Instalador suministrará una lista de materiales con datos técnicos de cada tipo de aislamiento utilizado en el proyecto, documentando su función, calidad y

características e incluyendo, al menos, las siguientes características: propagación de llama, generación de humo, y características de rendimiento térmico. Como parte de la presentación de los planos de montaje, se incluir en la primera entrega, informes de ensayos certificados de que los materiales y sus componentes cumplen con la normativa legal al respecto de clasificaciones frente a riesgo de incendios y que los materiales no contienen amianto.

Se pondrá especial atención en que el aislamiento y su espesor cumplan el RITE.

Se incluirán detalles típicos sobre los sistemas de montaje, indicando accesorios utilizados y acabados finales.

El Instalador suministrará y almacenará los materiales en el embalaje original del fabricante debidamente etiquetados. Los materiales se almacenarán en lugares secos y protegidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No se abrirán los embalajes ni se retirarán sus etiquetas hasta su instalación.

Para evitar deterioros no se permitirá que el aislamiento se moje, se humedezca o se manche. Se protegerá el aislamiento de su exposición a altas temperaturas, excesiva exposición a los rayos solares y al contacto con superficies calientes por encima de las temperaturas seguras indicadas por el fabricante.

No se comenzará la instalación de aislamiento en períodos desfavorables, a menos que el trabajo se realice de acuerdo con los requisitos e instrucciones del fabricante.

Junto a la primera entrega de los planos de montaje, el Contratista entregará los certificados oficiales que demuestran el cumplimiento del comportamiento al fuego de los materiales aislantes.

Todos los auxiliares y accesorios tales como, adhesivos, mastics, serán asimismo no combustibles, ni generarán humos ni productos tóxicos apreciables en caso de exposición al fuego. Los tratamientos ignífugos que se requieran serán permanentes, no permitiéndose el uso de materiales para dichos tratamientos solubles al agua.

No se permite la utilización de amianto.

Además, el material de aislamiento térmico deberá cumplir con las siguientes características:

- Ser imputrescible.
- No contener sustancias que se presten a la formación de microorganismos.
- No desprender olores a la temperatura de trabajo.
- No provocar la corrosión de las tuberías y conductos en las condiciones de uso.
- No ser alimento de roedores.

El aislamiento deberá ser aplicado sobre superficies limpias y secas, una vez inspeccionadas y preparadas para recibir aislamiento.

Se examinarán las áreas que vayan a ser aisladas. El Contratista deberá de corregir todas aquellas condiciones que se puedan influir negativamente para la correcta terminación del trabajo en calidad y plazo. No se comenzará hasta que las condiciones insatisfactorias hayan sido corregidas.

Se verificará que todos los elementos de soportería hayan sido dimensionados y ajustados para permitir que las camisas del aislamiento atraviesen estos componentes sin ser taladradas.

No se iniciará la instalación del aislamiento hasta que hayan sido instaladas las tuberías, los conductos y otros elementos salientes sobre los mismos.

El acabado final del aislamiento, en especial en zonas vistas, tendrá un aspecto uniforme, limpio y ordenado.

En general, se instalarán los materiales de aislamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, a excepción de que se indiquen o especifiquen requisitos más restrictivos. Se extenderá el espesor total del aislamiento sobre la superficie total a ser cubierta a menos que se indique lo contrario. Se deberá cortar y encajar o conformar el aislamiento fuertemente alrededor de todas las

obstrucciones o taladros de manera que no existan huecos en el curso del aislamiento.

Cuando sea posible, todo el aislamiento de tuberías deberá de aplicarse de forma continua. Cuando el uso de formas segmentadas sea necesario, los segmentos deberán de ser de tal construcción de manera que encajen correctamente en las superficies curvas en las cuales sean aplicados.

El aislamiento de las superficies frías donde se empleen encamisados con barrera de vapor deberá de ser aplicado con un sello de barrera de vapor continuo y sin roturas. Los soportes, anclajes, etc., que se fijen directamente a servicios fríos deberán de ser adecuadamente aislados y sellados formando barrera de vapor para prevenir condensaciones.

Las válvulas y accesorios ocultos deberán de encontrase correctamente aislados. El espesor terminado del aislamiento en los accesorios y válvulas deberá de ser como mínimo el de las tuberías adyacentes.

Las válvulas y accesorios expuestos y todas las bridas deberán de ser aisladas con accesorios preconformados o segmentos de aislamiento. El aislamiento de las bridas deberá de extenderse un mínimo de 25 mm más allá de la terminación de la tornillería. Se adoptarán las medidas necesarias, tales como instalación con recubrimientos preconformados, con el fin de que la instalación quede con un aspecto uniforme, limpio y ordenado.

No se permite la perforación de la barrera de vapor.

Las bandas que se utilicen en las uniones tendrán 80 mm de anchura mínima y serán del mismo material que la barrera de vapor.

Donde se especifique aislamiento para tuberías, se aislarán de modo similar todos los tramos de conexiones, purgadores, vaciados u otras tuberías sujetas a pérdidas o ganancias térmicas, según el caso.

Se aislarán completamente tuberías, tanques o depósitos de agua, válvulas, intercambiadores, accesorios, etc. Todos los soportes metálicos que pasen a través del aislamiento, incluyendo soportes de depósitos e intercambiadores,

soportes de tubería, etc., se aislarán al menos una longitud de cuatro veces el espesor del aislamiento. Cuando los equipos estén soportados por cunas de metal, el aislamiento se prolongará hasta la cimentación de hormigón.

Cualquier aislamiento mostrando evidencia de humedad será rechazado por la Dirección Facultativa. Todo aislamiento que se aplique en una jornada de trabajo, deberá tener también en dicha jornada la barrera antivapor. Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera antivapor será causa suficiente de rechazo por la Dirección Facultativa.

El aislamiento exterior de conductos quedará perfectamente unido al conducto, utilizándose los medios adecuados: pins, adhesivos especiales no combustibles, mallas metálicas,... La barrera de vapor no se verá en ningún caso interrumpida, disponiéndose juntas de sellado o bandas adhesivas de 80 mm de anchura mínima en las uniones. En conductos de 600 mm de anchura o mayor, se dispondrán pins y clips en su parte inferior. Los pins estarán preferentemente soldados por punto.

3.6. DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN - CONTRACCIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los depósitos de expansión – contracción, cerrados de membrana de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

La capacidad de los depósitos de expansión - contracción será la suficiente para absorber la variación de volumen de agua de la instalación al variar su temperatura en el intervalo máximo marcado por las condiciones de funcionamiento y la temperatura ambiental. Como norma general se sobredimensionará el depósito un 20% de su capacidad.

Los depósitos estarán provistos de bancadas de estructura metálica para su apoyo en el suelo.

El cuerpo exterior del depósito será de acero, timbrado y estará construido de forma que sea accesible la membrana interior de expansión. El interior tendrá un tratamiento anticorrosivo y exteriormente un doble tratamiento antioxidante con acabado pintado al duco o esmaltado al horno.

El depósito estará dividido en dos cámaras herméticas entre sí, por la membrana de dilatación, construida en caucho butílico o polipropileno, con elasticidades recuperables a temperaturas inferiores a 60ºC, sin degradación del material. La cámara de expansión de gas estará rellena con nitrógeno u otro gas inerte disponiendo de acometida para reposición de gas y manómetro. En la acometida del agua se incluirá manómetro, termómetro, válvula de alimentación, purga de agua y seguridad. Asimismo, esta acometida dispondrá de sifón en cuya parte superior se dispondrá de botellón de recogida de aire con purgador manual y automático. Especial atención deberá tenerse en la puesta a punto para la determinación de la presión de trabajo de forma que en ningún caso y dentro de los límites de construcción, mantenga ningún punto de la instalación con presión inferior a 3 m.c.a.

Si la unidad se montase al exterior, se aislará con fibra de vidrio de 50 mm. de espesor, recubierta con chapa de aluminio.

Los depósitos de expansión estarán construidos para una presión de trabajo mínima de 3 bares. La presión de relleno inicial será de 1 bar y la presión final de 4 bar, salvo indicación contraria en el presupuesto o especificaciones técnicas.

3.7. GRUPOS ELECTROBOMBAS

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las bombas centrífugas y motores para los sistemas de circulación de agua de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. El Instalador deberá verificar las condiciones de aspiración de todas las bombas, y proveer bombas para funcionamiento con altura manométrica adecuada. Se incluirán curvas de rendimiento de las bombas suministradas.

En ningún caso la potencia al freno de los motores estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Las bombas estarán perfectamente equilibradas estática y dinámicamente y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos, más la presión a descarga cerrada.

La presión de descarga en circuito cerrado de las bombas no deberá de exceder el 125% de la de funcionamiento. Se suministrarán, si se necesita, conexiones para limpieza de empaquetaduras.

Las bombas deberán de ser seleccionadas para funcionar cerca del punto de eficiencia máxima, permitiendo el funcionamiento en capacidades de aproximadamente un 25% por debajo de la capacidad de diseño. Además, el diámetro del rodete deberá de ser seleccionado de modo que la capacidad de diseño de cada bomba no exceda el 90% de la capacidad obtenible con el diámetro del rodete máximo para dicho modelo a la velocidad de diseño.

La curva de la bomba deberá tener pendiente continua desde la capacidad máxima hasta el punto de corte.

En todos los casos los tamaños de los motores deberán de ser seleccionados para trabajar holgadamente dentro del rango completo de funcionamiento de la bomba, con el tamaño de rodete instalado.

Garantía. La bomba deberá de suministrar el caudal requerido a la presión de diseño con una tolerancia de ±3% sin sobrecalentamientos del motor, cojinetes o cualquier otra parte y producción normal de ruido. Los cierres deberán de reemplazarse sin cargo alguno si se produce desgaste inusual u operación incorrecta durante el período de garantía, que no haya sido causada por fallo en el mantenimiento.

Serán del tipo centrífugo, directamente acopladas a motores por medio de acoplamientos elásticos, formado una unidad compacta, montada sobre bastidor común de fundición de primera calidad.

Serán de tipo in-line o de bancada según indicaciones en documentos de proyecto.

Los grupos de bancada serán montados sobre bancadas de hormigón flotante sobre base de corcho aislante (5 cm. altura mínima), tipo VIBRACOR o equivalente, debidamente impermeabilizado, construidas por la empresa constructora de acuerdo con plano facilitado por el Instalador y con peso no inferior al doble del de la bomba.

Las carcasas de las bombas serán del tipo envolvente, con conexiones de entrada y salida según normas DIN. Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba.

La transmisión bomba - motor eléctrico deberá disponer de un protector de seguridad, teniendo pintadas como mínimo 4 rayas blancas para diferenciar su estado de paro o giro.

Los prensa estopas deberán contener una empaquetadura esponjosa debidamente lubrificada a fin de prevenir un desgaste excesivo, sellados de forma adecuada. Se suministrarán conexiones de drenaje en la parte inferior del mismo, incluyendo la tubería de desagüe y el canalón abierto, común a otras bombas y conducido a sumidero.

Todas las bombas y motores deberán de ser instalados por un representante del fabricante o por personal cualificado y deberán de ser nivelados y alineados en bancadas o soportes en estricta concordancia con las instrucciones del fabricante y las tolerancias recomendadas, utilizando un micrómetro indicador.

Esto será realizado antes de que se realice ninguna conexión de tubería o acometida eléctrica. Después de que todas las conexiones hayan sido realizadas y antes de poner cada bomba en funcionamiento, la nivelación y el ajuste debe ser comprobado de nuevo.

Todos los ajustes necesarios serán realizados para garantizar que la reacción está equilibrada, que el eje gira libremente y que la bomba presenta un

funcionamiento silencioso. Cuando todos los ajustes se hayan completado, el motor y la bomba deberán de ser firmemente fijados mediante pernos.

Las bombas con cierres mecánicos no deberán de ponerse en funcionamiento eléctricamente con motivo de ensayo hasta que los sistemas se encuentren llenos con agua. Los cierres dañados durante la puesta en marcha y las pruebas, deberán de ser reemplazados sin coste alguno para la propiedad.

Se preverá espacio de acceso alrededor de las bombas para su mantenimiento. Este espacio no será menor que el mínimo recomendado por el fabricante.

Se preverá una válvula de purga de aire y una conexión de drenaje en las cámaras de bombas horizontales. Así mismo, se preverán drenajes para las bancadas y para los cierres, conectados mediante tubería y desaguando en los sumideros de suelo.

3.8. VENTILADORES Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AIRE

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los ventiladores y equipos de tratamiento de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Se presentará para su aceptación por la Dirección Facultativa la siguiente información para cada tipo de equipo:

1. Ventiladores.

    a. Curvas de Rendimiento: Incluir las curvas de rendimiento con la entrega de los planos de fabricación de los ventiladores presentados para su revisión. Todos los ratios de rendimiento de ventiladores y datos deberán de ser datos certificados de acuerdo con la normativa local o estándar de reconocido prestigio.

    b. Datos acústicos de ventiladores. El fabricante deberá de entregar datos de nivel de potencia sonora indicando las curvas que se obtendrán cuando se ensayen de acuerdo con una normativa de

reconocido prestigio. Los datos deberán de definir los niveles de potencia para cada una de las ocho (8) bandas de octavas.

c. La presentación para la aprobación deberá de indicar potencia absorbida, potencia de frenado si procede, y rendimiento a plena carga cumpliendo con las especificaciones.

2. Planos de fabricación y montaje de climatizadoras. Incluyendo información completa sobre equipamiento, materiales y detalles constructivos.
3. Catálogos e información de otros equipos: humidificadores, cajas de volumen variable, fan-coils, aerotermos, etc.

El rendimiento de los ventiladores se deberá de basar en ensayos realizados según normativas de reconocido prestigio, y llevará un certificado. Los ventiladores centrífugos tendrán una característica de presión rápidamente creciente que se extenderá a lo largo del rango de funcionamiento y continuará su crecimiento más allá del pico de eficiencia para garantizar funcionamiento silencioso y estable bajo cualquier condición. Las características de potencia deberán de ser realmente autolimitadas y deberán de alcanzar un pico dentro del área normal de selección. La unidad deberá de ser de fabricante aprobado.

Todos los ventiladores deberán de llevar placas de identificación metálicas indicando la zona a la que sirven, volumen de aire, vatios, RPM, presión estática y tamaño. Las capacidades de los ventiladores deberán de basarse en el funcionamiento en las presiones estáticas indicadas a 21ºC y 1atm. de presión barométrica.

Se ensayarán en fábrica todos los ventiladores funcionando a la tensión y frecuencia nominal. Los siguientes datos deberán de ser medidos:

- Frecuencia.
- Voltaje.

- Corriente a plena carga.

3.8.1. Unidades de tratamiento de aire (climatizadoras)

Se suministrarán climatizadoras fabricadas a medida que cumplan las prestaciones indicadas en planos. Mientras no se indique de otro modo, las unidades estarán completamente equipadas con carcasas y plenums, ventiladores, antivibratorios, aislamientos, bandejas, baterías, filtros, sistemas de humidificación, deflectores, compuertas, alumbrado y demás elementos y accesorios necesarios. Las unidades, serán de primera línea dentro de la gama de fabricación de cada proveedor.

Las unidades no excederán las dimensiones indicadas en planos manteniéndose los espacios internos necesarios entre los componentes y asegurando el espacio para mantenimiento. Las dimensiones externas que estén indicadas son máximas y las interiores mínimas. No se sobrepasarán estos límites sin una aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

Es responsabilidad del Contratista verificar los espacios disponibles y acceso desde el exterior del edificio a los locales destinados a los equipos.

Las unidades se montarán en el lugar destinado a las mismas y el Contratista coordinará y se responsabilizará del traslado de las diferentes partes de las unidades en las que sea necesario realizar el suministro hasta sus correspondientes ubicaciones.

Las unidades serán diseñadas, construidas y operarán bajo todos los caudales de trabajo, de modo que se mantengan las condiciones térmicas y acústicas de proyecto. Dichas condiciones de funcionamiento se deben lograr en las condiciones reales de funcionamiento de las unidades, tales como locales donde se ubican y distribución de conductos.

Cada unidad será construida y operará en todas las condiciones de caudal de aire (incluyendo de 100% a 30% en las unidades de volumen variable) sin que se sobrepasen las condiciones acústicas requeridas para los diferentes locales. Se

medirán los niveles sonoros en los locales ocupados adyacentes a las salas de climatizadores. Los requisitos acústicos se deben cumplir con la unidad instalada y según las condiciones constructivas del edificio, la ubicación destinada a ella y los conductos conectados en modo similar a lo proyectado. Si no se logran los niveles requeridos, el Contratista se hará cargo de añadir las medidas o silenciadores que sean necesarios. Estas medidas se adoptarían sin comprometer el diseño original.

Los elementos constructivos que componen las unidades deberán de reunir las siguientes características, salvo indicación contraria en los documentos de proyecto:

La envolvente, estará formada por paneles del tipo sandwich acústico, de 25 mm. de espesor mínimo, formado por una chapa galvanizada exterior de 1,8 mm de espesor mínimo e interior perforada de 0,8 mm (Las perforaciones serán similar a 3 mm de diámetro con un espaciamiento de 8 mm). En las secciones de baterías de frío, filtros y aguas abajo de los humidificadores la chapa interior no estará perforada. El aislamiento consistirá preferentemente en panel de fibra de vidrio acústico.

Todo el panelado irá soportado por una estructura independiente de acero galvanizado o aluminio. La unión entre paneles se realizará mediante un sistema de machihembrado y piezas de sujeción atornilladas a los mismos.

La construcción del suelo será a base de estructura soporte de perfiles doble T y paneles sandwich liso transitable con chapas de 1,2 mm. de espesor mínimo, soldadas a la estructura. Las juntas del panel serán estancas al agua. El aislamiento será el mismo que los paneles laterales. La estructura soporte estará dimensionada para el peso de los climatizadores con todo su equipamiento. Se preverán agarraderas.

El techo tendrá una construcción idéntica a las paredes, perfectamente arriostrada para conseguir un conjunto rígido y libre de vibraciones. El techo de la envolvente, si es para montaje a la intemperie, irá protegido por una lámina asfáltica impermeabilizante que garantice su estanqueidad.

Las puertas de acceso a las diferentes secciones, deberán ir montadas sobre un bastidor de perfil, y construcción idéntica a las paredes, con la excepción de que la chapa interior no estará perforada. Con bisagras, doble burlete de goma para estanqueidad y manillas de cierre rápido, tipo cuña para cierre por presión progresiva con accionamiento desde el exterior e interior y en un número mínimo de 2 por puerta.

Además de la bandeja de condensados que se incluye en la sección de baterías de frío, la unidad irá equipada con una bandeja de 1,6 mm del espesor de acero inoxidable (304) que cubrirá la sección de humectación hasta los filtros finales. Incorporará un manguito de acero inoxidable para conexión a la red de desagüe.

Toda la unidad irá pintada exteriormente, con pintura a base de resina de poliéster polimerizada, especialmente resistente en ambientes agresivos.

Incorporará iluminación interior en las unidades de gran tamaño.

Sección de filtraje

1. Su superficie deberá ser tal, que al velocidad de paso de aire no supere 2,5 m/s.
2. Irán montados sobre marcos o carriles de retención, de forma que quede asegurada la estanqueidad al aire a través de los mismos.
3. Tanto los marcos como los filtros serán construidos en materiales anticorrosivos.
4. El acceso a los filtros para el mantenimiento deberá de ser fácil y rápido.
5. Prefiltros. Filtros de 100 mm de espesor de eficiencia media 25-35% según ASHRAE 52-76, a base de filtros de algodón soportados en malla metálica.

Secciones de impulsión y retorno.

1. Los ventiladores serán centrífugos, de doble lado de aspiración, tubería con alabes hacia delante (sección), con el caudal y presión requeridos, equilibrados estática y dinámicamente.

2. El ventilador suministrará los caudales y presiones indicados a velocidad de rotación similar a la indicada en los planos. Además estará dinámicamente equilibrado.

3. La velocidad de descarga del aire deberá de ser inferior a 12 m/s.

4. La velocidad de giro no superará las 1500 r.p.m.

5. Cumplirá todas las condiciones expresadas en el apartado de ventiladores de este pliego.

6. Las compuertas de aire exterior y retorno serán de lamas paralelas. Llevarán junta (neopreno) en el extremo de las lamas y juntas giratorias de apriete de acero inoxidable en los costados para evitar fugas u otra construcción equivalente.

3.9. ACONDICIONADORES AUTÓNOMOS

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los acondicionadores autónomos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Los equipos autónomos cumplirán con las especificaciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de Aparatos a presión y lo indicado en la ITC 04.11 del RITE.

3.10. MOTORES ELÉCTRICOS

Es competencia del Instalador el montaje, suministro y puesta en servicio de los motores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El Instalador suministrará toda la maquinaria con los motores eléctricos correspondientes.

Los motores deberán estar equilibrados dinámica y estáticamente, disponiendo de ventilador de refrigeración. En bornes se indicarán e identificarán los conexionados de bobina. Los cojinetes y elementos de apoyo serán de primera calidad. La carcasa exterior será de fundición con aletas refrigeradoras.

Su construcción y aplicación deberá cumplir la reglamentación vigente, adoptándose la normativa DIN, tanto en su construcción (42.950) como en la clase de protección (40.050). Las bobinas estarán preparadas para alcanzar temperaturas de 75ºC según normas VDE. Deberá admitir desviaciones sobre sus parámetros eléctricos (tensión y frecuencia) de un +- 10% sin que afecte a sus repuestas funcional o componentes. Llevará placa de características en castellano, con unidades S.I. y marcadas de forma indeleble donde se indique.

- Marca y tipo
- Potencia (kW y CV)
- Tensiones (V)
- Intensidad (A)
- Velocidad de giro (R.P.M.)
- Tipo de construcción y protecciones.

Todos los motores, cuya situación no permita la vigilancia de su conmutador de accionamiento, deberán disponer de un interruptor de seguridad en su proximidad.

3.11. CONTROL ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del control eléctrico o electrónico de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Queda incluido dentro del suministro, todo el cableado necesario para la actuación del control, desde el regleteado dispuesto a tal efecto en el cuadro eléctrico, hasta todos y cada uno de los terminales. El cableado irá canalizado en PVC rígido, flexible armado o acero según determine la Dirección, acorde con el resto de las canalizaciones eléctricas, con los registros necesarios.

El dimensionado será tal que no afecte a la medición y en ningún caso inferior a 1,5 mm2 de sección. El aislamiento será de 750 V., estando apantallado si la medida o acción lo requiriera.

Los cuadros de control de cada subsistema serán metálicos, de la dimensión adecuada para el correcto alojamiento de los elementos y sus canalizaciones. El frontis será registrable y estanco. En señales proporcionales, con variación de tensión, se dispondrá indicador transductor de la medida correspondiente (ºC % HR, etc.) Al lado de cada cuadro y debidamente plastificado y enmarcado se ubicará el esquema de control correspondiente, con indicación de los puntos de consigna.

El Instalador debe suministrar cuando la planificación de la obra lo demande, los planos de enclavamiento eléctrico, para que el suministrador de los cuadros, los tenga en consideración, para la construcción de los mismos. Previamente estos planos serán visados por la Dirección.

Quedan incluidos todos los elementos accesorios tales como relés, potenciómetros, pilotos, interruptores, fusibles, transformadores, etc., que para el

buen funcionamiento del sistema sean necesarios, siempre y cuando queden fuera de los cuadros eléctricos generales.

En general, todo el montaje y elementos que compongan la instalación de control deberán atenerse a la reglamentación al respecto y más en particular a lo indicado en la ITC 04.11 del RITE.

El conexionado de los diferentes terminales en el regleteado del cuadro eléctrico, lo realizará el Instalador electricista, en presencia del Instalador de aire acondicionado, siendo responsabilidad de éste la adecuada conexión, el cumplimiento de las funciones de maniobra y enclavamiento.

3.12. APARATOS A MEDIDA

Es competencia del Instalador el montaje, suministro y puesta en servicio de los aparatos de medida de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con éste condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.,) deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de su captación no cumpliera éste requisito, el indicador será del tipo a distancia.

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección, según la precisión y el parámetro medido.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

4. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES

4.1. GENERAL

El Instalador realizará todas las pruebas y ensayos, limpieza ajuste y equilibrado exigidos por los Reglamentos e Instrucciones Técnicas correspondientes y demás normativa aplicable y las que se indican, corriendo de su cargo los costes derivados.

El Instalador realizará una notificación a la Dirección Facultativa. con antelación suficiente a la realización de los ensayos para que pueda acudir a los mismos.

Incluirá todo el material, instrumentación y mano de obra que se necesite. Cualquier prueba o ensayo no especificado y que sea necesario realizar para la aceptación de equipos o instalaciones, deberá ser indicado y ejecutado por el adjudicatario.

Es la intención de esta sección mencionar todas las pruebas y ensayos obligatorios y necesarios para asegurar que el sistema está correctamente ejecutado y equilibrado y que las prestaciones especificadas se cumplen. Se someterán a aprobación por la Dirección Facultativa. las propuestas alternativas sobre protocolos de ensayo y control de calidad que pudiera tener implantado el Contratista.

Todo el sistema quedará completamente ajustado y equilibrado; es decir, tanto los equipos como las redes de conducción de fluidos.

El Instalador entregará los informes y certificados de ensayos, conteniendo los resultados de las pruebas y una implantación esquemática para cada sistema certificada por el Contratista.

El informe de equilibrado de redes de aire presentado deberá listar cada rejilla y difusor, dando identificación, caudal de diseño, caudal medido, etc., así como requisitos de diseño para todos los ventiladores de impulsión y extracción y las

condiciones reales de funcionamiento, indicando revoluciones por minuto, tensión, intensidad, potencia, etc.

Del mismo modo, el informe de equilibrado de redes de agua presentado deberá listar cada elemento terminal, dando identificación, caudal de diseño, caudal medido, etc., así como requisitos de diseño para todos las bombas y las condiciones reales de funcionamiento, indicando revoluciones por minuto, tensión, intensidad, potencia, etc. Se incluirá la identificación y los tipos de los instrumentos empleados así como su fecha de calibración más reciente, con el informe del ensayo.

Los equilibrados y ensayos de los sistemas de aire y agua no deberán de comenzar hasta que el sistema haya sido ejecutado y esté en situación de funcionamiento completo.

4.2. ENSAYOS E INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

El Instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final, cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado o reparado.

El Instalador entregará los informes y certificados de ensayos de los materiales y equipos, conteniendo los resultados de las pruebas, así como los certificados de clasificación de los mismos por los organismos y entidades reguladoras de la calidad.

La Dirección Facultativa de obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

4.3. RECEPCIÓN DE OBRA

4.3.1. Recepción provisional

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el Instalador según indicaciones de la Dirección Facultativa y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación, y cualquier otra que contemple la reglamentación vigente, tal y como se describe en ITC 06.5 del RITE:

- Copia del certificado de la instalación presentado ante Industria.
- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Proyecto actualizado (original y copia).
- Esquemas de principio.
- Relación de materiales y equipos empleados.

Ante la documentación indicada, la Dirección Facultativa emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de Instalador y propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permitan la recepción de la obra, quedando claro el compromiso por parte del Instalador de su corrección en el menor plazo.

Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los periodos de garantía establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante este periodo es obligación del Instalador, la reparación, o modificación de cualquier defecto o anomalía, (salvo los originados por uso o mantenimiento) advertido y programado para que no afecte al uso y explotación del edificio.

4.3.2. Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el Instalador notificará a la propiedad el cumplimiento del periodo. Caso de que la propiedad no objetará ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto, la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

DOCUMENTO Nº4
PRESUPUESTO

1. CLIMATIZACIÓN

1.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y UDS. TERMINALES

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y UDS. TERMINALES			
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=108 m3/h, P=35 Pa p/extracc.aseos #CV-14	1,0	102,01	102,01
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=108 m3/h, P=9 Pa p/extracc.aseos #CV-11	1,0	102,01	102,01
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=1188 m3/h, P=23 Pa p/extracc.aseos #CV-07	1,0	276,09	276,09
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=1512 m3/h, P=28 Pa p/extracc.aseos #CV-05	1,0	276,09	276,09
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=216 m3/h, P=20 Pa p/extracc.aseos #CV-08	5,0	127,17	635,85
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=216 m3/h, P=23 Pa p/extracc.aseos #CV-06	5,0	127,17	635,85
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=216 m3/h, P=9 Pa p/extracc.aseos #CV-10	1,0	127,17	127,17
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=270 m3/h, P=35 Pa p/extracc.aseos #CV-02	1,0	145,19	145,19
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=324m3/h, P=9 Pa p/extracc.aseos #CV-12	1,0	145,19	145,19
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=432 m3/h, P=35 Pa p/extracc.aseos #CV-03	1,0	166,37	166,37
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=648 m3/h, P=9 Pa p/extracc.aseos #CV-09	1,0	211,01	211,01
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=700m3/h, P=150 Pa p/refrigeración proyectores #CV-13	3,0	276,09	828,27
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=756 m3/h, P=28 Pa p/extracc.aseos #CV-04	2,0	211,01	422,02
u	CAJA DE VENTILACIÓN Q=756 m3/h, P=35 Pa p/extracc.aseos #CV-01	2,0	211,01	422,02
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-01 (Aire Primario)	1,0	21.188,81	21.188,81
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-02 (Aire Primario)	1,0	20.149,09	20.149,09
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-03 (Aire Primario)	1,0	25.689,08	25.689,08
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-04 (Aire Primario)	1,0	21.188,81	21.188,81
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-05 (Aire Primario)	1,0	25.168,75	25.168,75
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-06 (Aire Primario)	1,0	9.432,73	9.432,73
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-07 (Sala proyección)	1,0	9.432,73	9.432,73
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL DOBLE FLUJO #CL-09 (Mediateka)	1,0	16.151,37	16.151,37
u	FAN-COIL SUELO CARROZADO	9,0	326,75	2.940,75
u	FAN-COIL SUELO CARROZADO	5,0	342,41	1.712,05
u	FAN-COIL SUELO CARROZADO	54,0	386,07	20.847,78
u	FAN-COIL SUELO CARROZADO	7,0	354,14	2.478,98
u	FAN-COIL TIPO CASSETTE	3,0	453,13	1.359,39
u	FAN-COIL TIPO CASSETTE	1,0	469,56	469,56
u	FAN-COIL TIPO CASSETTE	22,0	490,09	10.781,98
u	Suplemento para integración de panel de control de unidades HEA	5,0	352,54	1.762,70
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL	1,0	459,84	459,84
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FCX32PO+SILENCIADOR	16,0	475,68	7.610,88
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FCX36PO+SILENCIADOR	10,0	489,39	4.893,90

u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FCX50PO+SILENCIADOR	16,0	505,21	8.083,36
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FCX62PO+SILENCIADOR	16,0	599,09	9.585,44
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FPM135 + SILENCIADOR	5,0	1.020,84	5.104,20
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FPM225 + SILENCIADOR	12,0	1.183,60	14.203,20
u.	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FPM235 + SILENCIADOR	6,0	1.251,61	7.509,66
u.	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FPM325 + SILENCIADOR	7,0	1.542,85	10.799,95
u	FAN-COIL CONDUCTOS HORIZONTAL FPM335 + SILENCIADOR	5,0	1.607,61	8.038,05
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.46 + SILENCIADOR	1,0	3.605,14	3.605,14
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.03	1,0	3.499,21	3.499,21
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.16	1,0	5.272,09	5.272,09
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.27	1,0	7.141,65	7.141,65
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.23	1,0	5.351,38	5.351,38
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.33a	2,0	4.719,38	9.438,76
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.53a	2,0	6.319,19	12.638,38
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.70a+SILENCIADOR	1,0	3.472,37	3.472,37
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.61	1,0	3.676,85	3.676,85
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.74	1,0	5.311,77	5.311,77
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.KF-P3	1,0	3.389,27	3.389,27
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.53	4,0	6.864,20	27.456,80
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.17	1,0	5.104,97	5.104,97
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.54/58	1,0	4.600,85	4.600,85
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.MTBK.1	1,0	4.766,02	4.766,02
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.MTBK.2	1,0	3.419,93	3.419,93
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.MTBK.3	1,0	5.147,37	5.147,37
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.2.16	1,0	3.504,06	3.504,06
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.20	1,0	3.539,90	3.539,90
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.VEP	1,0	3.788,78	3.788,78
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.P3.1	1,0	4.686,30	4.686,30
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL SIMPLE FLUJO UT.HALL.P4	1,0	9.470,27	9.470,27
u	FAN-COIL SUELO CARROZADO	2,0	429,79	859,58
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL (Sala KUBO PS/PB)	2,0	21.819,69	43.639,38
u	DESHUMECTADOR MUNTERS MX260 (Sala KUBO PS/PB)	2,0	59.985,63	119.971,26
u	CALDERA DE CONDENSACIÓN 500 kW	2,0	16.888,40	33.776,80
u	ENFRIADORA CONDENSADA POR AIRE LEVITACIÓN MAG. 763 kW	1,0	127.288,13	127.288,13
u	ENFRIADORA CONDENSADA POR AIRE LEVITACIÓN MAG. 630 kW	1,0	119.561,88	119.561,88
u	ENFRIADORA CONDENSADA POR AIRE (Tornillo) 697 kW	1,0	62.075,08	62.075,08
u	CRAC IT P=20kW DUAL-FLUID	3,0	17.097,00	51.291,00
u	CLIMATIZADOR HORIZONTAL (Camara FOTOTEKA)	1,0	7.499,49	7.499,49
u	DESHUMECTADOR MUNTERS ML 1100 (CÁMARA FOTOTEKA)	1,0	12.400,51	12.400,51
u	1 CLIMATIZADORA DE AIRE PRIMARIO Climatizadora de aire primario de 2.100 m3/h con filtro y batería de frío. - Condiciones de entrada del aire 30ºC y 55% Hr. - Condiciones de salida del aire 10ºC y 99% Hr	1,0	2.640,00	2.640,00

u	1.2 1 ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE Enfriadora condensada por aire marca AIRLAN o similar, modelo ANL152AY con compresor scroll de 30 kw Kw de potencia frigorífica para trabajar con agua 5/0ºC con un 20% de etilenglicol, con control de condensación. Incluido grupo hidraulico con depósito y bomba.	1,0	6.840,03	6.840,03
u	1 ENFRIADORA DE AGUA CONDENSADA POR AIRE Enfriadora condensada por aire marca AIRLAN o similar, modelo NRL0280E02 de 41,57 Kw de potencia frigorífica para trabajar con agua 3/-2ºC con un 20% de etilenglicol, con control de condensación. Incluido grupo hidraulico con depósito y bomba doble.	1,0	14.307,93	14.307,93
u	1 DESHUMECTADOR ML23 Deshumectador marca MUNTERS modelo ML23 (2300 m3/h).	1,0	22.996,62	22.996,62
u	1 CLIMATIZADORA Climatizadora de aire compuesta por: - Batería de frío con entrada de aire a 10,5 ºC y salida de aire a 5ºC. - Ventilador de impulsión de 5.115 m3/h y 200 Pa - Incluido en el módulo los filtros G4 + Caarbón activo Z/carb 4.0 (CU) + F8	1,0	4.705,26	4.705,26
u	1 CLIMATIZADORA Climatizadora de aire compuesta por: - Batería de frío con entrada de aire a 10,5 ºC y salida de aire a 5ºC. - Ventilador de impulsión de 3.455 m3/h y 200 Pa - Incluido en el módulo los filtros G4 + Caarbón activo Z/carb 4.0 (CU) + F8	1,0	3.498,02	3.498,02
u	1 CLIMATIZADORA Climatizadora de aire compuesta por: - Batería de frío con entrada de aire a 10,5 ºC y salida de aire a 5ºC. - Ventilador de impulsión de 9.235 m3/h y 200 Pa - Incluido en el módulo los filtros G4 + Caarbón activo Z/carb 4.0 (CU)+ F8	1,0	8.253,19	8.253,19
u	1 CLIMATIZADORA Climatizadora de aire compuesta por: - Batería de frío con entrada de aire a 10,5 ºC y salida de aire a 5ºC. - Ventilador de impulsión de 995 m3/h y 200 Pa - Incluido en el módulo los filtros G4 + Caarbón activo Z/carb 4.0 (CU)+ F8	1,0	2.461,22	2.461,22
u	1 DESHUMECTADOR ML180 Deshumectador marca MUNTERS modelo ML180 funcionando a 179 m3/h salida esperada 33,4ºC y 1,0 gr/Kg.	1,0	5.029,51	5.029,51
u	1 CLIMATIZADORA Climatizadora de aire compuesta por: - Batería de frío con entrada de aire a 10,5 ºC y salida de aire a 5ºC. - Ventilador de impulsión de 1.890 m3/h y 200 Pa - Incluido en el módulo los filtros G4 + Caarbón activo Z/carb 4.0 (CU)+ F8	1,0	2.560,76	2.560,76
u	UNIDAD AUTÓNOMA REFRIGERACIÓN RACKS	2,0	2.931,69	5.863,38
	Total equipos de producción y uds. Terminales (IVA excluido)			**1.067.339,33 €**

Tabla 137. Presupuesto equipos de producción y uds. terminales de climatización.

1.2. DISTRIBUCIÓN DE AGUA

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	DISTRIBUCIÓN DE AGUA			
u	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN 800 ltrs. #DE-01	2,0	935,89	1.871,78
u	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN 200 ltrs. #DE-02	1,0	213,24	213,24
u	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN 50 ltrs. #DE-03, #DE-04 y #DE-05	3,0	84,11	252,33
u	CONTADOR DE ENERGÍA 1m3/h DN20	6,0	214,11	1.284,66
u	CONTADOR DE ENERGÍA 1,5m3/h DN20	7,0	214,11	1.498,77
u	CONTADOR DE ENERGÍA 2,5m3/h DN25	16,0	233,79	3.740,64
u	CONTADOR DE ENERGÍA 138m3/h DN150	3,0	1.669,26	5.007,78
u	CONTADOR DE ENERGÍA 6m3/h DN32	28,0	331,94	9.294,32
u	CONTADOR DE ENERGÍA 10m3/h DN40	19,0	413,63	7.858,97
u	CONTADOR DE ENERGÍA 15m3/h DN50	28,0	500,03	14.000,84
u	CONTADOR DE ENERGÍA 25m3/h DN65	11,0	622,67	6.849,37
u	CONTADOR DE ENERGÍA 62.1m3/h DN125	5,0	974,12	4.870,60
u	CONJUNTO LLENADO AUTOMÁTICO	1,0	1.296,13	1.296,13
u	CONJUNTO PURGADOR MANUAL 1/2''	24,0	15,28	366,72
u	CONJUNTO VACIADO MANUAL 1/2''	386,0	9,88	3.813,68
ml	TUBO ACERO NEGRO 6'' SIN SOLDADURA DIN10255	431,0	45,83	19.752,73
ml	TUBO ACERO NEGRO 5'' SIN SOLDADURA DIN10255	688,0	39,27	27.017,76
ml	TUBO ACERO NEGRO 4'' SIN SOLDADURA DIN10255	645,0	30,65	19.769,25
ml	TUBO ACERO NEGRO 3'' SIN SOLDADURA DIN10255	639,0	23,77	15.189,03
ml	TUBO ACERO NEGRO 2 1/2'' SIN SOLDADURA DIN10255	678,0	20,10	13.627,80
ml	TUBO ACERO NEGRO 2'' SIN SOLDADURA DIN10255	1.872,0	17,14	32.086,08
ml	TUBO ACERO NEGRO 1 1/2'' SIN SOLDADURA DIN10255	1.719,0	14,02	24.100,38
ml	TUBO ACERO NEGRO 1 1/4'' SIN SOLDADURA DIN10255	1.303,0	12,78	16.652,34
ml	TUBO ACERO NEGRO 1'' SIN SOLDADURA DIN10255	1.788,0	11,50	20.562,00
ml	TUBO ACERO NEGRO 8'' SIN SOLDADURA DIN10220	368,0	68,83	25.329,44
ml	TUBO ACERO NEGRO 3/4'' SIN SOLDADURA DIN10255	1.192,0	9,97	11.884,24
ml	TUBO ACERO NEGRO 1/2'' SIN SOLDADURA DIN10255	854,0	8,39	7.165,06
u	MANOMETRO ESFERA 63MM	17,0	20,11	341,87
u	TERMOMETRO ESFERA 80MM	26,0	26,58	691,08
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 6'' PN16	18,0	118,34	2.130,12
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 2 1/2'' PN16	2,0	56,97	113,94
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 2'' PN16	16,0	27,37	437,92
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 1 1/2'' PN16	12,0	23,39	280,68
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 1 1/4'' PN16	78,0	19,65	1.532,70
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 1'' PN16	42,0	17,39	730,38
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 3/4'' PN16	185,0	14,87	2.750,95
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 1/2'' PN16	120,0	13,84	1.660,80
u	MANGUITO ANTIVIBRATORIO 4'' PN16	14,0	78,29	1.096,06

ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 8'' + CHAPA	225,0	39,14	8.806,50
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 5'' + CHAPA	163,0	25,62	4.176,06
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 4'' + CHAPA	312,0	23,94	7.469,28
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 3''	858,0	8,50	7.293,00
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 2 1/2''	1.017,0	7,59	7.719,03
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 2''	1.971,0	6,95	13.698,45
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 1 1/2''	1.629,0	6,32	10.295,28
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 1 1/4''	1.233,0	6,04	7.447,32
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 1''	1.633,0	4,65	7.593,45
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 4''	536,0	13,19	7.069,84
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 5''	755,0	19,50	14.722,50
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 6''	294,0	19,50	5.733,00
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 8''	235,0	24,72	5.809,20
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 3'' + CHAPA	129,0	18,04	2.327,16
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 2 1/2'' + CHAPA	148,0	16,75	2.479,00
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 3/4''	1.162,0	4,44	5.159,28
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 1/2''	781,0	4,10	3.202,10
ml	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 2'' + CHAPA	110,0	15,92	1.751,20
u	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 25,8 kW #IC-01	1,0	400,16	400,16
u	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 40,8 kW #IC-02	1,0	1.069,41	1.069,41
u	INTERCAMBIADOR DE PLACAS 29,5 kW #IC-03	1,0	393,69	393,69
u	VÁLVULA BOLA 2 1/2'' EMBRIDADA	38,0	142,59	5.418,42
u	VÁLVULA BOLA 1 1/2'' ROSCADA	61,0	21,87	1.334,07
u	VÁLVULA BOLA 1 1/4'' ROSCADA	116,0	17,09	1.982,44
u	VÁLVULA BOLA 1'' ROSCADA	83,0	13,46	1.117,18
u	VÁLVULA BOLA 3/4'' ROSCADA	296,0	10,78	3.190,88
u	VÁLVULA BOLA 3'' EMBRIDADA	43,0	176,22	7.577,46
u	VÁLVULA BOLA 1/2'' ROSCADA	248,0	8,95	2.219,60
u	VÁLVULA BOLA 2'' ROSCADA	105,0	28,68	3.011,40
u	VÁLVULA MARIPOSA 8'' CON PALANCA MANUAL	10,0	170,33	1.703,30
u	VÁLVULA MARIPOSA 6'' CON PALANCA MANUAL	26,0	118,06	3.069,56
u	VÁLVULA MARIPOSA 4'' CON PALANCA MANUAL	32,0	68,49	2.191,68
u	VÁLVULA MARIPOSA 5'' CON PALANCA MANUAL	11,0	86,93	956,23
u	VÁLVULA DE 2 VÍAS DN 200 MOTORIZADA	3,0	1.090,36	3.271,08
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN25	4,0	48,76	195,04
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN40	9,0	76,27	686,43
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN32	9,0	66,80	601,20
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN20	9,0	47,11	423,99
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN150	5,0	926,87	4.634,35
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN100	11,0	450,37	4.954,07
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN80	15,0	345,60	5.184,00
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN65	9,0	201,92	1.817,28
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN125	4,0	704,52	2.818,08
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN50	25,0	96,41	2.410,25

u	VALVULA DE DESCARGA PROPORCIONAL DN15	4,0	43,14	172,56
u	VALVULA DE DESCARGA PROPORCIONAL DN20	1,0	47,96	47,96
u	VALVULA DE DESCARGA PROPORCIONAL DN25	1,0	57,34	57,34
u	VALVULA DE DESCARGA PROPORCIONAL DN32	4,0	78,28	313,12
u	VALVULA DE DESCARGA PROPORCIONAL DN40	3,0	1.326,92	3.980,76
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN32	35,0	34,26	1.199,10
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN40	18,0	38,18	687,24
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN65	9,0	76,53	688,77
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN80	12,0	87,71	1.052,52
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN100	1,0	107,14	107,14
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN150	4,0	186,91	747,64
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN200	1,0	296,36	296,36
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN50	22,0	52,99	1.165,78
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN25	32,0	27,88	892,16
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN15	124,0	8,88	1.101,12
u	FILTRO TIPO Y DE FUNDICIÓN DN20	140,0	10,68	1.495,20
u	VALVULA DE RETENCION DN150	6,0	123,90	743,40
u	VALVULA DE RETENCION DN100	7,0	76,61	536,27
u	VÁLVULA AB-QM DN 10LF	72,0	51,81	3.730,32
u	VÁLVULA AB-QM DN 10	1,0	51,81	51,81
u	VÁLVULA AB-QM DN 15LF	71,0	55,66	3.951,86
u	VÁLVULA AB-QM DN 15	82,0	55,66	4.564,12
u	VÁLVULA AB-QM DN 20	83,0	64,98	5.393,34
u	VÁLVULA AB-QM DN 25	49,0	94,16	4.613,84
u	VÁLVULA AB-QM DN 32	25,0	139,77	3.494,25
u	VÁLVULA AB-QM DN 40	9,0	253,87	2.284,83
u	VÁLVULA AB-QM DN 50	14,0	288,53	4.039,42
u	VÁLVULA AB-QM DN 65	2,0	676,43	1.352,86
u	VÁLVULA AB-QM DN 80	3,0	1.169,04	3.507,12
u	VÁLVULA AB-QM DN 100	1,0	1.210,80	1.210,80
u	AMI 140 24V 12s/mm 5,5mm 200N	1,0	71,49	71,49
u	AME 435 QM 24V 7,5-15s/mm 20mm 400N	36,0	132,61	4.773,96
u	ABNM-LOG with VA50 adapter / 1m	42,0	66,36	2.787,12
u	TWA-Z 24V NC	90,0	38,39	3.455,10
u	AME 110/NL 24V 24s/mm 5,5mm 200N	279,0	131,01	36.551,79
u	TUBO ACERO NEGRO 12' SIN SOLDADURA DIN10220	27,0	172,45	4.656,15
u	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 6'' + CHAPA	177,0	38,28	6.775,56
u	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 12' + CHAPA	27,0	85,11	2.297,97
u	TUBO ACERO NEGRO 18' SIN SOLDADURA DIN10220	12,0	461,01	5.532,12
u	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 18' + CHAPA	12,0	204,26	2.451,12
u	AISL ESPUMA ELASTOMÉRICA 1 1/2'' + CHAPA	30,0	15,48	464,40
u	DEPÓSITO INERCIA DE CHAPA DE ACERO AISLADO 6000 ltrs.	1,0	7.740,00	7.740,00
u	BOMBA B1	3,0	4.254,71	12.764,13
u	BOMBA B2	1,0	3.220,51	3.220,51

u	BOMBA B3	1,0	3.220,51	3.220,51
u	BOMBA B4	1,0	3.620,96	3.620,96
u	BOMBA B5	1,0	1.251,02	1.251,02
u	BOMBA B6	3,0	3.103,43	9.310,29
u	BOMBA B7	1,0	1.802,84	1.802,84
u	BOMBA B8	1,0	1.398,85	1.398,85
u	BOMBA B9	1,0	1.398,85	1.398,85
u	BOMBA B10	1,0	1.098,94	1.098,94
u	BOMBA B11	1,0	1.255,32	1.255,32
u	BOMBA B12	1,0	555,62	555,62
u	BOMBA B13	2,0	1.386,23	2.772,46
	Distribución de agua (IVA excluido)			**667.211,43 €**

Tabla 138. Presupuesto distribución de agua.

1.3. DISTRIBUCIÓN DE AIRE

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	DISTRIBUCIÓN DE AIRE			
m²	Aislamiento conductos fielt.lv.aisl.(MW),45mm,R>=1,15m2K/W,exter	3.856,0	6,14	23.675,84
u	BOCA DE EXTRACCION ASEOS Q=54 m3/h	185,0	14,16	2.619,60
m	CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 400 mm.	10,0	302,02	3.020,20
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 1.000x800mm #CC-11	12,0	320,49	3.845,88
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 1.100x500mm #CC-12	1,0	294,28	294,28
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 1.200x600mm #CC-14	2,0	312,69	625,38
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 1.350x750mm #CC-13	5,0	343,75	1.718,75
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 300x300mm #CC-02	44,0	190,89	8.399,16
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 400x200mm #CC-03	2,0	190,46	380,92
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 400x300mm #CC-04	14,0	195,76	2.740,64
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 500x300mm #CC-05	12,0	200,69	2.408,28
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 500x400mm #CC-06	7,0	207,01	1.449,07
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 550x600mm #CC-07	1,0	249,59	249,59
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 600x500mm #CC-08	5,0	247,26	1.236,30
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 700x500mm #CC-09	7,0	253,14	1.771,98
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 700x650mm #CC-16	3,0	265,86	797,58
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 750x700mm #CC-17	4,0	273,45	1.093,80
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, 800x300mm #CC-10	18,0	219,28	3.947,04
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D355mm #CC-23	1,0	233,59	233,59
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D400mm #CC-24	4,0	239,13	956,52

u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D500mm #CC-25	3,0	278,99	836,97
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D560mm #CC-26	1,0	287,28	287,28
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D710mm #CC-27	1,0	298,34	298,34
u	Compuerta cortafuego p/conduc.aire, D800mm #CC-15	1,0	301,80	301,80
m	CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE D125mm SIN AISLAMIENTO	188,0	7,12	1.338,56
m	CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE D200mm	64,0	12,83	821,12
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=1.120mm	152,0	136,72	20.781,44
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=1.250mm	124,0	151,91	18.836,84
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=1000mm	20,0	121,47	2.429,40
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=125mm	91,0	5,47	497,77
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=160mm	95,0	6,72	638,40
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=200mm	316,0	8,61	2.720,76
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=250mm	595,0	10,66	6.342,70
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=300mm	88,0	13,58	1.195,04
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=315mm	15,0	14,67	220,05
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=355mm	526,0	16,50	8.679,00
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=400mm	293,0	19,56	5.731,08
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=450mm	397,0	48,25	19.155,25
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=500mm	208,0	53,14	11.053,12
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=600mm	152,0	68,33	10.386,16
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=630mm	304,0	71,32	21.681,28
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=710mm	246,0	81,32	20.004,72
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=800mm	126,0	91,90	11.579,40
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL D=900mm	120,0	107,09	12.850,80
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL INOX. D=125mm	110,0	13,87	1.525,70
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL INOX. D=150mm	54,0	16,57	894,78
m	CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL INOX. D=200mm	210,0	21,83	4.584,30
m²	CONDUCTO EN FIBRA DE VIDRIO	5.222,4	14,27	74.523,65
m²	CONDUCTO SECCIÓN RECTANGULAR 0,8MM	2.420,8	15,59	37.740,27
m²	CONDUCTO SECCIÓN RECTANGULAR 1,2MM	1.905,6	18,17	34.624,75
u	DIFUSOR ROTACIONAL p/PELDAÑO #ED-31	288,0	27,29	7.859,52
u	FUENTE ALIMENT. 24 Vdc 5 AHLSPS50	10,0	103,69	1.036,90
m²	PANEL IGNÍFUGO R-120	240,0	74,66	17.918,40
m²	Plancha aluminio p/recubrimiento aislamiento conductos,e=0,6mm	1.561,6	21,07	32.902,91
u	REJILLA IMPULSIÓN FALSO SUELO 60X60cm Q=1050 m3/h	11,0	79,84	878,24
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 1.000x825 #RE-02	1,0	78,08	78,08
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 1.400x495 #RE-03	2,0	78,59	157,18
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 1.815x585 #RE-01	1,0	92,87	92,87
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 2.000x1.320 #RE-06	1,0	155,14	155,14
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 2.000x1.650 #RE-05	1,0	175,01	175,01
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 2.000x1.980 #RE-04	1,0	194,82	194,82
u	REJILLA INTEMPERIE ANTILLUVIA 2.000x990 #RE-07	1,0	135,30	135,30
u	REJILLA INTUMESCENTE 400x400	20,0	146,69	2.933,80
u	SONDA DE CALIDAD DE AIRE EN CONDUCTO	89,0	217,34	19.343,26

u	TAPA DE REGISTRO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS	200,0	45,18	9.036,00
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn= 128mm #ED-08	29,0	49,07	1.423,03
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn= 158mm #ED-09	114,0	51,74	5.898,36
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn= 242mm #ED-03	164,0	67,84	11.125,76
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn= 474mm #ED-02	46,0	128,07	5.891,22
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn=194mm #ED-04	60,0	59,30	3.558,00
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn=194mm #ED-06	123,0	54,46	6.698,58
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn=300mm #ED-01	42,0	77,19	3.241,98
u	TOBERA DE ALTA INDUCCIÓN Dn=300mm #ED-05	21,0	72,21	1.516,41
u	REJILLA RETORNO 625x425mm #ED-73	5,0	49,58	247,90
u	DIFUSOR ROTACIONAL VDW 400x16-500X24	93,0	162,43	15.105,99
u	DIFUSOR ROTACIONAL VDW 600x24-600x48	125,0	171,23	21.403,75
u	REJILLA AT-DG 525x225	44,0	43,90	1.931,60
u	REJILLA AH-A 525x225	20,0	35,83	716,60
u	SILENCIADOR SNC SALAS ENSAYO P3	8,0	743,74	5.949,92
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/100	1,0	65,32	65,32
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/160	2,0	67,87	135,74
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/200	8,0	81,11	648,88
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/315	1,0	108,11	108,11
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/250	2,0	96,11	192,22
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/100	12,0	66,70	800,40
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/400+CA050/1500	1,0	429,58	429,58
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RN/160+CA050/500	1,0	181,13	181,13
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/100	57,0	185,26	10.559,82
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/125	5,0	185,26	926,30
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/160	1,0	188,57	188,57
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/200	6,0	190,77	1.144,62
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/100+CA050/500	47,0	277,32	13.034,04
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/125+CA050/500	18,0	280,38	5.046,84
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/160+CA050/500	14,0	295,91	4.142,74
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/200+CA050/500	9,0	307,90	2.771,10
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE/250+CA050/1000	2,0	373,85	747,70
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL RNE-D/250+CA050/500	1,0	459,36	459,36
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/250+CA050/1000	11,0	442,11	4.863,21
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/250+CA050/500	24,0	394,40	9.465,60
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/315	2,0	295,87	591,74
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/315+CA050/1000	4,0	482,74	1.930,96
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/315+CA050/500	8,0	435,02	3.480,16
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/400+CA050/1000	5,0	542,87	2.714,35
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR-D EASY/400+CA050/500	5,0	481,44	2.407,20
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/160+CA050/500	6,0	330,17	1.981,02
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/200	1,0	266,11	266,11
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/200+CA050/1000	6,0	424,85	2.549,10
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/200+CA050/500	9,0	383,25	3.449,25

u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/250	3,0	284,76	854,28
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/250+CA050/1000	13,0	455,72	5.924,36
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/250+CA050/500	46,0	408,01	18.768,46
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVR EASY/315+CA050/1000	1,0	479,23	479,23
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVTD 800x400	1,0	750,22	750,22
u	COMPUERTA REGULADORA CAUDAL TVTD 800x400+TX	3,0	1.154,85	3.464,55
	Distribución de aire (IVA excluido)			**677.153,93 €**

Tabla 139. Presupuesto de distribución de aire.

1.4. DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE			
m	TUBERÍA FRIGORÍFICA 28mm y 5/8"	120,0	16,19	1.942,80
m	TUBERÍA FRIGORÍFICA 1 5/8" y 3/4"	405,0	23,49	9.513,45
m	TUBERÍA FRIGORÍFICA 18 mm y 12mm	90,0	11,53	1.037,70
m	TUBERÍA FRIGORÍFICA 7/8" y 1/2"	110,0	12,70	1.397,00
m	AISLAMIENTO TUBERÍA DE COBRE 28mm Y 5/8"	120,0	8,55	1.026,00
m	AISLAMIENTO TUBERÍA DE COBRE 1 5/8" Y 3/4"	405,0	10,48	4.244,40
m	AISLAMIENTO TUBERÍA DE COBRE 18 mm Y 12 mm	90,0	8,21	738,90
m	AISLAMIENTO TUBERÍA DE COBRE 7/8" Y 1/2"	110,0	8,32	915,20
	DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE (IVA excluido)			**20.815,45 €**

Tabla 140. Presupuesto de distribución de refrigerante.

1.5. ACUMULACIÓN

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	ACUMULACIÓN			
U	Acumulador ACS de 3500 litros con ánodo electrónico	2,0	3.281,87	6.563,74
	ACUMULACIÓN (IVA excluido)			**6.563,74 €**

Tabla 141. Presupuesto de la acumuladora.

1.6. CIRCUITO PRIMARIO

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	CIRCUITO PRIMARIO			
u	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.	35,0	10,78	377,30
u	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm.	10,0	13,46	134,60
u	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.	5,0	21,87	109,35
u	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" 20 mm.	1,0	16,00	16,00
u	VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm.	1,0	40,20	40,20
m	TUBERÍA DE COBRE D=20-22 mm.	200,0	10,51	2.102,00
m	TUBERÍA DE COBRE D=26-28 mm.	36,0	12,17	438,12
m	TUBERÍA DE COBRE D=33-35 mm	65,0	14,50	942,50
m	TUBERÍA DE COBRE D=40-42 mm.	85,0	16,99	1.444,15
m	TUBERÍA DE COBRE D=50-54 mm.	110,0	23,79	2.616,90
u	ANTIVIBRADOR DN-50/PN-16	2,0	27,37	54,74
u	FILTRO EN Y DN-50/PN-16	2,0	52,99	105,98
u	VAso de expansión ACS de 200 litros	1,0	359,89	359,89
u	Contrabrida de acero para roscar brida DN32 a conexión Rp 2"	1,0	56,89	56,89
u	Intercambiador de placas de 44 kW	1,0	621,04	621,04
u	Vaina 1/2 pulg. para sonda	1,0	16,66	16,66
u	Purgador manual de aire	1,0	15,28	15,28
u	Termómetro bimetálico, vaina D=1/2´´,esfera 65mm,<=120°C,col.ros	1,0	26,58	26,58
u	Manómetro glicerina,0-10bar,esfera 63mm,rosca D=1/2'',roscad	2,0	20,11	40,22
m	PROTECCIÓN DE TUBERIAS D50A90MM EN CHAPA ALUMINIO 0,6MM	445,0	21,07	9.376,15
u	Válv.seg. rosc.,DN1/2"xDN3/4" PN=6bar,bronce,col.superf.	15,0	30,54	458,10
u	VÁLVULA EQUILIBRADO DN50	1,0	96,41	96,41
m	Aislamiento para tuberia de 22 mm	200,0	4,10	820,00
m	Aislamiento para tuberia de 28mm	36,0	4,44	159,84
m	Aislamiento para tuberia de 35mm	65,0	4,65	302,25
m	Aislamiento para tuberia de 42mm	85,0	6,04	513,40
m	Aislamiento para tuberia de 54mm	110,0	6,99	768,90
u	Válvula de vaciado o de purga, D=32mm.	1,0	17,09	17,09
u	Térmostato de contacto con regulación interna 30-90ºC	1,0	82,78	82,78
	CIRCUITO PRIMARIO (IVA excluido)			**22.113,32 €**

Tabla 142. Presupuesto circuito primario.

1.7. PRODUCCIÓN DE A.C.S.

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	PRODUCCIÓN DE ACS			
u	Caldera de condensación a gas de potencia 80 kw	1,0	2.606,90	2.606,90
m	CHIMENEA HELICOIDAL D=125 mm.	6,0	96,10	576,60
	PRODUCCIÓN DE ACS (IVA excluido)			**3.183,50 €**

Tabla 143. Presupuesto de producción de A.C.S.

2. CONTROL DE INSTALACIONES

2.1. GESTIÓN TÉCNICA CLIMA

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	PUESTO CENTRAL			
u	PC Puesto Central	1	841,05	841,05
u	Impresora color A4	1	109,68	109,68
u	HUB 8 puertos	1	120,58	120,58
u	Metasys NAE con dos buses N2	3	3874,42	11623,26
u	Metasys NAE con bus N2	1	2960,58	2960,58
u	Transformador 220/24 VAC 60 VA	4	43,64	174,56
u	Armario de tres módulos	4	162,77	651,08
u	Repetidores de señal	7	94,76	663,32
u	Metasys ADS 5 usuarios simultáneos	1	4339,91	4339,91
u	Servidor para Metays	1	1753,05	1753,05
	PUESTO CENTRAL (IVA excluido)			23237,07 €

Tabla 144. Presupuesto de la gestión técnica de clima del puesto central.

	CONTROLADORES Y CUADROS			
u	Caja libre de halógenos para alojar controlador CE-A0	212	64,08	13584,96
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-B5	14	170,95	2393,3
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-C5	2	229,04	458,08
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-E0	1	316,18	316,18
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-F5	2	403,32	806,64
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-H5	1	519,51	519,51
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-J	1	606,65	606,65
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-JA	3	664,74	1994,22
u	Controlador configurable para fancoil LP-FX03A11-000C	35	94,45	3305,75
u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM3731-0	1	184,97	184,97
u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM1711-0	3	116,76	350,28
u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM2721-0	20	153,26	3065,2
u	Controladores microprocesado con comunicación Bacnet MS-FEC2611	62	246,63	15291,06
u	Controladores microprocesado con comunicación Bacnet MS-FEC1611	140	172,61	24165,4
u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM3721-0	4	169,12	676,48

u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM4711-0	1	186,88	186,88
	CONTROLADORES Y CUADROS (IVA excluido)			67905,56 €

Tabla 145. Presupuesto de los controladores y cuadros de la gestión técnica de clima.

EQUIPO DE CAMPO				
u	Sonda de presión diferencial D632-1	2	522,05	1044,1
u	Sonda de presión diferencial Dp2500-R8-AZ	26	100,46	2611,96
u	Detector de flujo en tubería F61SB-9100	9	67,47	607,23
u	Sonda combinada de Temp. y HR HT-9001-UD1	54	111,51	6021,54
u	Pirostato LTH4	3	71,29	213,87
u	Servomotor proporcional M9108-AGA-1N	4	66,08	264,32
u	Servomotor proporcional M9108-GGA-1N	7	82,18	575,26
u	Presostato diferencial para aire P233A-4-PHC	40	38,89	1555,6
u	Sonda temperatura ambiente RS-1180-0002	118	67,33	7944,94
u	Vaina de cobre de 120mm TS-9100-8901	23	14,91	342,93
u	Acoplamiento p/montaje de sondas en conducto TS-9100-8950	146	4,58	668,68
u	Sonda de temperatura activa TS-9101-8223	152	39,39	5987,28
u	Sonda de temperatura activa TS-9101-8224	19	39,39	748,41
u	Sonda de temperatura activa TS-9101-8225	1	39,39	39,39
u	Sonda de temperatura en exterior TS-9101-8401	1	33,11	33,11
u	Tarjeta BACnet para C-k65T o C-K61 con dos entradas digitales	91	46,03	4188,73
u	Controlador microprocesado específico para unidades terminales de VAV	1	162,41	162,41
u	Transformador 220/24 VAC 30 VA. Incluye bornas.	1	15,64	15,64
u	Módulo ambiente con display para lectura de temperatura.	51	66,98	3415,98
	EQUIPO DE CAMPO (IVA excluido)			36441,38 €

Tabla 146. Presupuesto del equipo de campo de la gestión técnica de clima.

INSTALACIÓN				
ml	Instalación de bus de comunicaciones	26506,7	0,9	23856,03
ml	Conexionado y cableado	33867,552	0,78	26416,69
u	Cableado y conexionado de control	2,765	3031,1	8380,99
	INSTALACIÓN (IVA excluido)			58653,71 €

Tabla 147. Presupuesto de la instalación de la gestión técnica de clima.

2.2. OTRAS GESTIONES TÉCNICAS

UDS.	CONCEPTO	Cantidad	P.U. (€)	IMPORTE (€)
	PUESTO CENTRAL			
u	Transformador 220/24 VAC 60 VA	5,0	30,78	153,90
u	Armario de cuatro módulos	5,0	214,03	1.070,15
u	Metasys NAE con bus LON	1,0	1.472,22	1.472,22
u	Metasys NAE con dos buses N2	3,0	3.640,31	10.920,93
u	Microprocesador del integrador	4,0	1.415,32	5.661,28
u	Repetidores de señal	4,0	81,91	327,64
	PUESTO CENTRAL (IVA excluido)			**19.606,12 €**

Tabla 148. Presupuesto del puesto central de otras gestiones técnicas.

	CONTROLADORES Y CUADROS			
u	Caja libre de halógenos para alojar controlador CE-A0	1,0	64,08	64,08
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-B5	1,0	170,95	170,95
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-C5	1,0	229,04	229,04
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-E0	1,0	316,18	316,18
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-G0	1,0	432,37	432,37
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-J	8,0	606,65	4.853,20
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-KE	1,0	1.478,05	1.478,05
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-G5	1,0	461,42	461,42
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-C0	1,0	200,00	200,00
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-D5	15,0	287,14	4.307,10
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-D0	1,0	258,08	258,08
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-F0	8,0	374,28	2.994,24
u	Controladores microprocesado libremente programable	80,0	146,13	11.690,40
u	Módulo de expansión de señales de entrada y salida MS-IOM1711-0	37,0	116,76	4.320,12
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-E5	1,0	345,23	345,23
u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-F5	1,0	403,32	403,32
	CONTROLADORES Y CUADROS (IVA excluido)			**32.523,78 €**

Tabla 149. Presupuesto de los controladores y cuadros de otras gestiones técnicas.

	CONTROL FONTANERIA			
u	Caja libre de halógenos para alojar controlador CE-A0	2,0	75,97	151,94

u	Cuadro eléctrico p/montaje de los controladores CE-B5	1,0	170,95	170,95
u	Controladores microprocesado libremente programable	4,0	146,13	584,52
	CONTROL FONTANERIA (IVA excluido)			**907,41 €**

Tabla 150. Presupuesto del control de fontanería.

	INSTALACIÓN			
ml	Instalación de bus de comunicaciones	5.955,4	0,90	5.359,86
ml	Conexionado y cableado	13.742,8	0,78	10.719,35
	INSTALACIÓN (IVA excluido)			**16.079,21 €**

Tabla 151. Presupuesto de la instalación de otras gestiones técnicas.

	VARIOS			
u	Pasarela y conexionado	3,0	1.131,05	3.393,15
u	Pasarela y conexionado	2,0	1.977,16	3.954,32
u	Conexionado en cuadrs	1,62	1.515,55	2.455,19
	VARIOS (IVA excluido)			**9.802,66 €**

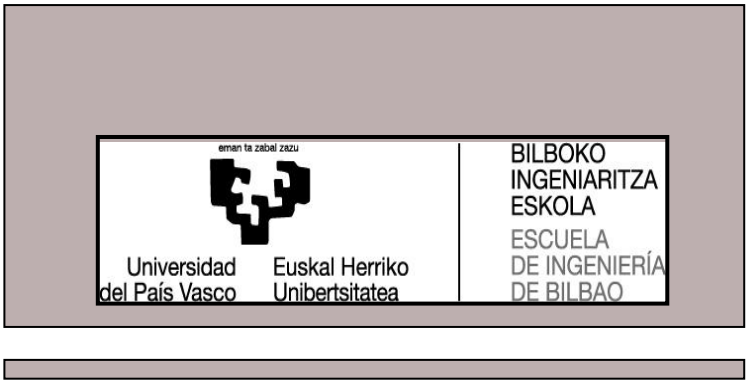
Tabla 152. Presupuesto de varios gastos en otras gestiones técnicas.

3. TOTAL EJECUCIÓN

Se estima un coste total de 2.729.537,61 € (IVA excluido) por la instalación completa de climatización en el edificio.

TOTAL EJECUCIÓN (IVA excluido)	**2.729.537,61€**

Tabla 153. Presupuesto total de la instalación.



DOCUMENTO Nº5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer de forma orientativa la previsión de riesgos más frecuentes durante la ejecución de la instalación de climatización del edificio de Tabakalera en Donostia, así como los medios básicos para evitarlos [41] [42].

Este documento tiene por único objeto señalar las directrices básicas que la empresa constructora y el promotor han de seguir para llevar a cabo sus obligaciones para la prevención de riesgos profesionales o colectivos y el desarrollo del plan de Seguridad y Salud que será responsabilidad suya y que deberá abordar el conjunto de las instalaciones, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en la construcción.

2. ANTECEDENTES Y DATOS DE LA OBRA

- Denominación: Instalación de Climatización y A.C.S. en la rehabilitación del Edificio de TABAKALERA en Donostia.

- Emplazamiento: Calle Duque de Mandas, Donostia.

- Presupuesto: se ha previsto un presupuesto, I.V.A. excluido, según se especifica en el proyecto correspondiente de 2.729.537,61 € (dos millones setecientas veintinueve mil quinientos treinta y siete con sesenta y un céntimos).

- Plazo de ejecución y número de trabajadores: la duración prevista de la ejecución de la instalación es de 365 días laborables y no coincidirán en el lugar de trabajo más de 20 trabajadores simultáneamente (<20 trabajadores).

- Centros asistenciales: Hospital Donostia en San Sebastián.

- Circulación de personal: estará prohibido el acceso a las obras a toda persona ajena a las mismas.

- Evacuación de escombros: La retirada de los elementos a sustituir y escombros que se originen se realizará por medios manuales o carretillas hasta el container colocado en el exterior en el lugar más adecuado.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

3.1.1. Instalación de tuberías

Los riesgos más frecuentes son los siguientes: golpes y heridas en las extremidades, quemaduras por soldadura, caída de objetos, caída de personal al mismo nivel, electrocuciones y caídas a nivel inferior.

Normas básicas de seguridad: las máquinas pequeñas que deban utilizarse tendrán doble aislamiento, se apartarán las botellas de gas de las proximidades de fuentes de calor, se comprobará el buen estado de la herramienta manual para evitar golpes y cortes, se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, las conexiones eléctricas se realizarán siempre sin tensión, las pruebas que deban realizarse con tensión se efectuarán cuando se haya comprobado el acabado de la instalación eléctrica.

Protecciones personales: mono de trabajo, casco de seguridad homologado, calzado de seguridad y aislante, mandiles de cuero, guantes aislantes y gafas protectoras. Botas con polainas para la soldadura. Herramientas de mano aisladas, botas aislantes y chaqueta ignífuga para trabajos de electricidad.

Protecciones colectivas: las escaleras, plataformas y andamios, si son necesarios, estarán en perfectas condiciones y dispondrán de barandilla y rodapié. Para la electricidad, si las escaleras son de tijeras estarán provistas de tirantes, y si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base y peldaños. Se señalizarán las zonas de trabajo que estarán limpias y ordenadas. Se realizará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras.

3.1.2. Instalaciones provisionales

Electricidad: se realizará el suministro eléctrico para obra a través de un cuadro que cumpla las normas de la compañía suministradora. Estará dotado de seccionador de general de corte automático; estará construido de modo que evite el contacto con los elementos bajo tensión y dispondrá de protecciones contra fugas a tierra, cortocircuitos y sobrecargas mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA. de sensibilidad.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a los cuadros secundarios, que podrán ser móviles y estarán dotados de interruptor general magnetotérmico, y las salidas estarán protegidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. de sensibilidad.

Los riesgos más frecuentes son las descargas eléctricas de origen directo e indirecto y el mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Como normas básicas de seguridad se considerará, mientras no se compruebe lo contrario, que cualquier parte de la instalación se encuentra bajo tensión.

Las derivaciones de conexión de cuadros secundarios a grupos de soldaduras y máquinas herramientas se realizarán con terminal de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas derivaciones al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánica que originen su rotura.

Se evitará que los conductores vayan por el suelo, o en caso necesario no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso, estando protegidas adecuadamente.

Los aparatos portátiles que sean necesarios para los trabajos serán estancos al agua y estarán aislados.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la cara aislante de protección.

Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados.

Se realizará un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros, distribuciones, etc.

Contraincendios: las fuentes de calor susceptibles de provocar un incendio pueden ser hogueras, braseros, rayos solares, trabajos de soldadura, cigarrillos, conexiones eléctricas, y los posibles combustibles, las maderas, carburantes de maquinaria, pinturas,...

Los riesgos más comunes son las quemaduras corporales en mayor o menor grado y la intoxicación por humos y gases.

Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias, alejadas de todo posible foco de calor, situando éstas en almacenes creados al efecto o en zonas acotadas.

Deberá señalarse perfectamente la existencia de productos inflamables que estarán almacenados en un lugar diferente al de trabajo con envases perfectamente cerrados e identificados. Si fuese necesario, se almacenarán en un recinto único donde se depositará la cantidad estrictamente necesaria.

Se deberá disponer de, al menos, un extintor de eficacia 21A-113B de 6 Kg de capacidad, de polvo polivalente.

Las zonas de trabajo deberán estar limpias y ordenadas para facilitar la rápida evacuación del personal de la zona del incendio.

Se señalizarán los lugares de prohibición de fumar y la situación de extintores.

Andamiajes de borriquetas: Los andamios deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa de la obra o por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra. Diariamente se realizará una inspección ocular de los posibles puntos susceptibles de originar accidentes (apoyos, plataformas, barandillas, etc.). La zona inferior se mantendrá acotada para evitar accidentes. Irán provistos de barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. aproximadamente.

3.1.3. Maquinaria y herramienta

Grupo de soldadura: los riesgos en su utilización son la descarga eléctrica, las quemaduras y afecciones oculares y la proyección de partículas. Las normas de seguridad principales son: la manguera de alimentación estará protegida desde el cuadro eléctrico si discurre por zonas de paso, el grupo estará protegido contra derivaciones, se utilizará casco homologado con pantalla protectora que cubra frente, cara y cuello, de doble vidrio de protección ocular con marco abatible y basculante, guantes, polainas y mandil de cuero. No se dejará la pinza directamente en el suelo y se comprobará que el grupo esté perfectamente conectado a tierra antes de su utilización. Se evitará la presencia de personal no protegido durante los trabajos de electro-soldado y se revisarán periódicamente el grupo, las mangueras y las pinzas.

Herramienta manual como taladro, martillo, disco radial, rozadora, máquina de cortar azulejo, Los riesgos más frecuentes son los siguientes: descarga eléctrica, proyección de partículas, caída en altura, ambiente ruidoso, generación de polvo, corte en extremidades, incendios,

Las normas básicas de seguridad serán: todas las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento y estarán revisadas periódicamente; La desconexión de las herramientas no se hará de un tirón brusco. No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Se utilizará casco protector, guantes de cuero, cinturón de seguridad en trabajos de altura.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones interiores de cálculo. 10

Tabla 2. Zonas con las condiciones interiores exigentes. 11

Tabla 3. Velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, con difusión por mezcla. 11

Tabla 4. Velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, con difusión por desplazamiento. 12

Tabla 5. Clasificación del aire interior 13

Tabla 6. Categorías de calidad del aire exterior 14

Tabla 7.Clases de filtración recomendadas. 14

Tabla 8. Valores del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $LeqA,T$ 15

Tabla 9. Demanda máxima simultánea de refrigeración. 19

Tabla 10. Demanda máxima simultánea de refrigeración con recuperadora. 20

Tabla 11. Demanda máxima simultánea de calefacción. 22

Tabla 12. Demanda máxima simultánea de calefacción con recuperadora. 23

Tabla 13. Valores de consumo de A.C.S. a 60ºC 24

Tabla 14. Potencias de las enfriadoras. 29

Tabla 15. Rendimiento estacional e instantáneo. 29

Tabla 16. Potencia de calor recuperada en la enfriadora E2. 30

Tabla 17. Depósito de inercia. 31

Tabla 18. Grupos de bombeo. 33

Tabla 19. Características de funcionamiento de las climatizadoras. 37

Tabla 20. Caudal de extracción de aseos. 39

Tabla 21. Calculo de cargas térmicas, TB Kafe..... 66

Tabla 22. Calculo de cargas térmicas, TB Kafe Plató. 67

Tabla 23. Calculo de cargas térmicas, Oficina CR. 68

Tabla 24. Calculo de cargas térmicas, Taller x4. 69

Tabla 25. Calculo de cargas térmicas, Area acceso artistas. 70

Tabla 26. Calculo de cargas térmicas, Vestuarios CICC x2. 71

Tabla 27. Calculo de cargas térmicas, Control. 72

Tabla 28. Calculo de cargas térmicas, Kutxa almacén de transito. 73

Tabla 29. Calculo de cargas térmicas, Kutxa. 74

Tabla 30. Calculo de cargas térmicas, Zona de paso. 75

Tabla 31. Calculo de cargas térmicas, Patio acceso. 76

Tabla 32. Calculo de cargas térmicas, Espacio origen CICC. 77

Tabla 33. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidades x5. 78

Tabla 34. Calculo de cargas térmicas, Camerinos. 79

Tabla 35. Calculo de cargas térmicas, S. Interv. Exhibi x3. 80

Tabla 36. Calculo de cargas térmicas, Plaza polibalente x3. 81

Tabla 37. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidad x8. 82

Tabla 38. Calculo de cargas térmicas, Plaza polivalente. 83

Tabla 39. Calculo de cargas térmicas, Espacio catering. 84

Tabla 40. Calculo de cargas térmicas, Sala de proyección. 85

Tabla 41. Calculo de cargas térmicas, V. entradas + guardarropas. 86

Tabla 42. Calculo de cargas térmicas, Vestíbulo escalera PPAL. 87

Tabla 43. Calculo de cargas térmicas, Información. 88

Tabla 44. Calculo de cargas térmicas, Acceso hotel. 89

Tabla 45. Calculo de cargas térmicas, E.O. Uso residencial x4. 90

Tabla 46. Calculo de cargas térmicas, Kutxa. 91

Tabla 47. Calculo de cargas térmicas, Zona calle. 92

Tabla 48. Calculo de cargas térmicas, Control del edificio x3. 93

Tabla 49. Calculo de cargas térmicas, Cabinas de proyección x4. 94

Tabla 50. Calculo de cargas térmicas, Almacen x2. 95

Tabla 51. Calculo de cargas térmicas, Cabina de traducción x2. 96

Tabla 52. Calculo de cargas térmicas, Trabajo en grupo x2. 97

Tabla 53. Calculo de cargas térmicas, Recepción tránsito. 98

Tabla 54. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones x6. 99

Tabla 55. Calculo de cargas térmicas, Office x2. 100

Tabla 56. Calculo de cargas térmicas, MTBK x5. 101

Tabla 57. Calculo de cargas térmicas, Sala de proyección x2. 102

Tabla 58. Calculo de cargas térmicas, Reprografía. 103

Tabla 59. Calculo de cargas térmicas, Zona paso. 104

Tabla 60. Calculo de cargas térmicas, Acceso oeste. 105

Tabla 61. Calculo de cargas térmicas, Oficina abierta. 106

Tabla 62. Calculo de cargas térmicas, Telecines x2. 107

Tabla 63. Calculo de cargas térmicas, Despachos dirección x9. 108

Tabla 64. Calculo de cargas térmicas, Producción. 109

Tabla 65. Calculo de cargas térmicas, Prensa. 110

Tabla 66. Calculo de cargas térmicas, Zinemira y películas. 111

Tabla 67. Calculo de cargas térmicas, Industry. 112

Tabla 68. Calculo de cargas térmicas, Invitados x2. 113

Tabla 69. Calculo de cargas térmicas, Biblioteca. 114

Tabla 70. Calculo de cargas térmicas, Recepción. 115

Tabla 71. Calculo de cargas térmicas, Oficinas zinemaldi x6. 116

Tabla 72. Calculo de cargas térmicas, Cabina de auriculares x9. 117

Tabla 73. Calculo de cargas térmicas, Sala principal. 118

Tabla 74. Calculo de cargas térmicas, Modulo cabina x2. 119

Tabla 75. Calculo de cargas térmicas, Taller. 120

Tabla 76. Calculo de cargas térmicas, CICC x4. 121

Tabla 77. Calculo de cargas térmicas, Distribuidor central. 122

Tabla 78. Calculo de cargas térmicas, Espacio de oportunidad. 123

Tabla 79. Calculo de cargas térmicas, Zinemaldi x4. 124

Tabla 80. Calculo de cargas térmicas, Euskera x3. 125

Tabla 81. Calculo de cargas térmicas, Secretaría técnica x5. 126

Tabla 82. Calculo de cargas térmicas, Secretaría x5. 127

Tabla 83. Calculo de cargas térmicas, Office x3. 128

Tabla 84. Calculo de cargas térmicas, Zona becarios. 129

Tabla 85. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones. 130

Tabla 86. Calculo de cargas térmicas, Nave diáfana x3. 131

Tabla 87. Calculo de cargas térmicas, Corte confección. 132

Tabla 88. Calculo de cargas térmicas, Fotografía x9. 133

Tabla 89. Calculo de cargas térmicas, Trabajos manuales x2. 134

Tabla 90. Calculo de cargas térmicas, Varios 4. 135

Tabla 91. Calculo de cargas térmicas, Pintura. 136

Tabla 92. Calculo de cargas térmicas, Teatro. 137

Tabla 93. Calculo de cargas térmicas, Informática. 138

Tabla 94. Calculo de cargas térmicas, Danza. 139

Tabla 95. Calculo de cargas térmicas, Musica. 140

Tabla 96. Calculo de cargas térmicas, Cocina. 141

Tabla 97. Calculo de cargas térmicas, Sala. 142

Tabla 98. Calculo de cargas térmicas, Ensayos x3. 143

Tabla 99. Calculo de cargas térmicas, Espacio co-worcking. 144

Tabla 100. Calculo de cargas térmicas, Sala de reuniones x7. 145

Tabla 101. Calculo de cargas térmicas, Kutxa x4. 146

Tabla 102. Calculo de cargas térmicas, Office. 147

Tabla 103. Calculo de conductos de impulsión, CL 1. 235

Tabla 104. Calculo de conductos de retorno, CL 1. 236

Tabla 105. Calculo de conductos de impulsión, CL 2. 237

Tabla 106. Calculo de conductos de retorno, CL 2. 238

Tabla 107. Calculo de conductos de impulsión, CL 3. 239

Tabla 108. Calculo de conductos de retorno, CL 3. 239

Tabla 109. Calculo de conductos de impulsión, CL 4. 240

Tabla 110. Calculo de conductos de retorno, CL 4. 241

Tabla 111. Calculo de conductos de impulsión, CL 5. 242

Tabla 112. Calculo de conductos de retorno, CL 5. 243

Tabla 11. Calculo de conductos de impulsión, CL 6. 243

Tabla 113. Calculo de conductos de retorno, CL 6. 244

Tabla 114. Calculo de conductos de impulsión, CL 8. 244

Tabla 115. Calculo de conductos de retorno, CL 8. 244

Tabla 116. Calculo de conductos de impulsión, CL 9. 244

Tabla 117. Calculo de conductos de retorno, CL 9. 244

Tabla 118. Conductos de impulsión, UTA. 245

Tabla 119. Conductos de retorno, UTA. 246

Tabla 120. Cálculos de A.C.S. en invierno. 247

Tabla 121. Cálculos de A.C.S. en verano. 248

Tabla 122. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 0. 271

Tabla 123. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 1. 272

Tabla 124. Listado de Fan-Coils y UT-s, Entreplanta. 272

Tabla 125. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 2. 273

Tabla 126. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 3. 274

Tabla 127. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 4. 275

Tabla 128. Listado de Fan-Coils y UT-s, Planta 5. 276

Tabla 129. Listado de Fan-Coils y UT-s, Kutxa esposiciones Planta 0 y 1. 276

Tabla 130. Listado reguladores de aire, Planta 0. 277

Tabla 131. Listado reguladores de aire, Planta 1. 278

Tabla 132. Listado reguladores de aire, Entreplanta. 278

Tabla 133. Listado reguladores de aire, Planta 2. 279

Tabla 134. Listado reguladores de aire, Planta 3. 280

Tabla 135. Listado reguladores de aire, Planta 4. 281

Tabla 136. Listado reguladores de aire, Planta 5. 282

Tabla 137. Presupuesto equipos de producción y uds. terminales de climatización. 337

Tabla 138. Presupuesto distribución de agua. 341

Tabla 139. Presupuesto de distribución de aire. 344

Tabla 140. Presupuesto de distribución de refrigerante. 344

Tabla 141. Presupuesto de la acumuladora. 344

Tabla 142. Presupuesto circuito primario. 345

Tabla 143. Presupuesto de producción de A.C.S. 346

Tabla 144. Presupuesto de la gestión técnica de clima del puesto central. 347

Tabla 145. Presupuesto de los controladores y cuadros de la gestión técnica de clima. 348

Tabla 146. Presupuesto del equipo de campo de la gestión técnica de clima. .. 348

Tabla 147. Presupuesto de la instalación de la gestión técnica de clima. 348

Tabla 148. Presupuesto del puesto central de otras gestiones técnicas. 349

Tabla 149. Presupuesto de los controladores y cuadros de otras gestiones técnicas. 349

Tabla 150. Presupuesto del control de fontanería. 350

Tabla 151. Presupuesto de la instalación de otras gestiones técnicas. 350

Tabla 152. Presupuesto de varios gastos en otras gestiones técnicas. 350

Tabla 153. Presupuesto total de la instalación. 351

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Demanda diaria calefacción..... 25

Gráfica 2. Diagrama psicométrico del aire seco. 148

Gráfica 3. Pérdida de carga cte..... 249

INDICE DE FIGURAS

Figura nº1. Ubicación del edificio de Tabakalera en Donostia. 5

BIBLIOGRAFIA

[1] http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10540_Comentarios_RITE_GT7_07_2200d691.pdf

[2] http://www.ehu.eus/mmtde/materiala/aislamtoedificios/PDF/Documentos/3CALCULO.pdf

[3] http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12_Guia_tecnica_condiciones_climaticas_exteriores_de_proyecto_e4e5b769.pdf

[4] http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_17_Guia_tecnica_instalaciones_de_climatizacion_con_equipos_autonomos_f9d4199a.pdf

[5] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTPNTP/Ficheros/501a600/ntp_503.pdf

[6] http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn255.html

[7] http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4183/fichero/2.-+anexo+calculo%252F5.-+calculo++cargas+termicas.pdf

[8] https://www.ondoan.com/img/2015/12/Ondoan-2015-Diciembre.pdf

[9] http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_18_Guia_tecnica_instalaalaciones_de_climatizacion_por_agua_ed78f988.pdf

[10] http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_08_Guia_tecnica_agua_caliente_sanitaria_central_906c75b2.pdf

[11] http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/R000001744.pdf

[12] http://www.ithotelero.com/wp-content/uploads/2009/11/Informe-Optimizaci%C3%B3n-de-la-climatizaci%C3%B3n-por-sustituci%C3%B3n-de-enfriadoras-RGB-web.pdf

[13] http://www.airlan.es/

[14] http://www.wolfiberica.es/fileadmin/content/ESP/Download_Center/Descarga_de_catalogos/MGK-2_ES.pdf

[15] http://www.airlan.es/

[16] file:///C:/Users/ACER/Downloads/documentacion_salubridad.pdf

[17] https://www.tabakalera.eu/ficheros/irudiak2/files/lote_9memoria_instalaci%C3%B3nes_electricas.pdf

[18] http://www.regincontrols.com/en-GL/product/scada-system-for-the-exo-system/1528/10144/

[19] https://www.trox.es/protecci%C3%B3n-contra-fuego-y-humo/compuertas-cortafuego-b2827abcf769597e

[20] http://www.ingenierosindustriales.com/wp-content/uploads/2009/04/calculo_carga_termica.pdf

[21] http://www.aq.upm.es/Departamentos/Fisica/UD-instalaciones/Doc03.pdf

[22] http://www.scalofrios.es/Climatizacion/todo_aire/UTA%20(Apuntes%20de%20Configuracion).pdf

[23] http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_CAPITULO_CALCULO_CONDUCTOS.pdf

[24] http://personales.unican.es/renedoc/Trasparencias%20WEB/Trasp%20AA/010%20Dist%20Aire%20OK.pdf

[25] https://www.tabakalera.eu/ficheros/ima/File/Lote%203.%20Obra%20civil/LOTE_03_2_1_MEMORIA.pdf

[26] http://climatizacion.cype.es/#Cargas_termicas_Calculo

[27] http://climatizacion.cype.es/#equiposcompactos

[28] http://climatizacion.cype.es/#fancoils

[29] http://climatizacion.cype.es/#calderas

[30] http://climatizacion.cype.es/#conductosaire

[31] http://climatizacion.cype.es/#tuberias

[32] https://www.tabakalera.eu/ficheros/ima/File/Lote%203.%20Obra%20civil/LOTE_03_2_1_MEMORIA.pdf

[33] http://www.aq.upm.es/Departamentos/Fisica/UD-instalaciones/Doc03.pdf

[34] http://www.buderus.es/productos/eficiencia-energetica/generadores-de-calor-eficientes-filosofia-buderus/importancia-de-la-diferencia-rendimiento-instantaneo-y-estacional.html

[35] http://www.red.es/redes/es/perfil-del-contratante/licitaciones/pliegos-de-condiciones-generales/pcg-desde-121113

[36] https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1971-218

[37] http://www.gobcan.es/energia/infopublica/normativatramite/Anexo/PT-1.%20Pliego%20de%20condiciones%20generales.pdf

[38] http://www.habitatge.gva.es/documents/20551182/101925986/pliego_de_condiciones/d561dfef-7be4-424d-826b-6dfc3307e294

[39] http://www.ugr.es/~scgp/PERFIL/12/SERVICIO.ABIERTO/SC-2-12-CLIMATIZACION-Y-CALEFACION-UGR/SC-2-12-PPT.pdf

[40] http://www.gobiernodecanarias.org/energia/infopublica/normativatramite/Anexo/PT-16.%20PCT%20particulares%20para%20instalaciones%20termicas%20edificios.pdf

[41] http://www.madrid.org/contratos-publicos/1354343504905/1109266180653/1354344281074.pdf

[42] http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/bajada/segpesca.pdf

[43] CARRIER. *Manual de aire acondicionado*. Barcelona. Ed. Marcombo 1996.

[44] ASHRAE Handbook. *Refrigeration Atlanta*. ASHRAE 1990.

[45] PINAZO OJER JM. *Cálculo en instalaciones frigoríficas*. Valencia. UPV 1995.

[46] WHITMAN, W.C.; JOHNSON, W.M. *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado III. Aire Acondicionado*. Madrid. Ed. Paraninfo 2000.

[47] WHITMAN, W.C. y JOHNSON, W.M. *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado I. Fundamentos*. Madrid. Paraninfo, 2000.

[48] WHITMAN, W.C. y JOHNSON, W.M. *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado IV. Aparatos domesticos y sistemas especiales*. Madrid. Paraninfo, 2000.

[49] http://editorial.cda.ulpgc.es/ambiente/1_calor/4_transm/

[50] http://www.ehu.eus/mmtde/materiala/aislamtoedificios/PDF/Documentos/3CALCULO.pdf

[51] http://www.atecyr.org

[52] http://www.ashrae.org

[53] http://www.danfoss.com

[54] http://www.telstar.es

[55] http://www.elinstaladordigital.com/

[56] http://www.iifiir.org/medias/medias.aspx?instance=EXPLOITATION&SETLANGUAGE=EN

[57] http://javiponce-formatec.blogspot.com.es/2011/05/condiciones-interiores-de-diseno-en.html