

# 1. MEMORIA TÉCNICA DE SANEAMIENTO

1.	MEMORIA TÉCNICA DE SANEAMIENTO .....	2
1.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	2
1.2.	SISTEMA ELEGIDO .....	2
1.3.	ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	4
1.4.	BASES DE CÁLCULO .....	5
1.5.	CÁLCULOS .....	10
2.	MEMORIA TÉCNICA DE FONTANERIA .....	12
2.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	12
2.2.	SISTEMA ELEGIDO .....	13
2.3.	ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	14
2.4.	BASES DE CÁLCULO .....	17
2.5.	CÁLCULOS .....	22
3.	MEMORIA TÉCNICA DE ENERGÍA SOLAR .....	33
3.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	33
3.2.	SISTEMA ELEGIDO .....	33
3.3.	ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	35
3.4.	BASES DE CÁLCULO .....	38
3.5.	CÁLCULOS .....	44
4.	MEMORIA TÉCNICA DE SOLAR FOTOVOLTAICA .....	48
4.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	48
4.2.	SISTEMA ELEGIDO .....	49
4.3.	ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	50
4.4.	DISEÑO DE LA INSTALACION .....	56
4.5.	CÁLCULOS .....	61
5.	MEMORIA TÉCNICA DE CLIMATIZACIÓN .....	62
5.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	62
5.2.	SISTEMA ELEGIDO .....	63
5.3.	ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	69
5.4.	BASES DE CÁLCULO .....	71
5.5.	CÁLCULOS .....	78
6.	MEMORIA TÉCNICA DE ELECTRICIDAD .....	156
6.1.	NORMATIVA DE APLICACION .....	156
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	157
6.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	158
6.4.	BASES DE CÁLCULO .....	170
6.5.	CÁLCULOS .....	174
7.	MEMORIA TÉCNICA ACÚSTICA .....	213
7.1.	ELEMENTOS BLOQUEADORES DE RUIDO .....	213
7.2.	ELEMENTOS GENERADORES DE RUIDO .....	213
7.3.	CONEXIÓN ENTRE EMISORES RECEPTORES .....	215
7.4.	CÁLCULOS .....	216

## 1.1. NORMATIVA DE APLICACION

- DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS Salubridad. HS-5 Evacuación de aguas del REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Posteriores correcciones de errores y erratas (BOE 20-12-07 y BOE 25-01-08), actualizado a abril de 2009. Texto modificado por Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23/04/2009).

- DECRETO 57/2005, de 30 de junio.

Anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento.

- Decreto 57/2005, de 30 de junio, del Consejo de Gobierno

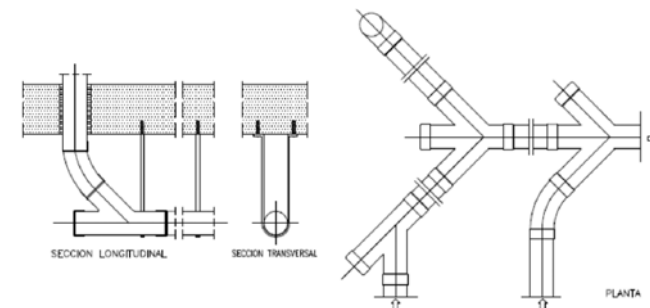
Anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento. (BOCM de 6 de julio de 2005)

- Normas UNE de obligado cumplimiento.

## 1.2. SISTEMA ELEGIDO

Se proyecta la instalación de Saneamiento para la evacuación de aguas residuales por conductos de PVC mediante sistema mixto.

La descarga de dichas aguas se realiza por gravedad a través de los conductos verticales (bajantes), los cuales están conectados a la red de colectores horizontales colgados del forjado del sótano, (colgados mediante abrazaderas galvanizadas y soportes), que evacúan a la cara norte del edificio donde se encuentra la acometida de la red general de alcantarillado.



Toda la red de saneamiento, tanto exterior como interior es de PVC y los colectores colgados de PVC con juntas de goma y accesorios. Las bajantes quedarán ventiladas por su extremo superior, prolongándose con el mismo diámetro hasta la cubierta.

La pendiente mínima de de la red aguas residuales será del 1.5 % mientras que las aguas pluviales llevarán una pendiente del 1%. Todos los aparatos sanitarios de baños tendrán un diámetro de tubo de desagüe de 32 mm en lavabo y bidé y 40 mm en bañera y ducha.

Para la evacuación de estos se instalará un bote sifónico que recoja los vertidos y los vierta a la bajante. Los manguetones de los inodoros serán de 110 mm con longitud inferior a 1m a la bajante. Las bajantes de aguas sucias serán de 110mm de diámetro de la serie C, para garantizar su protección de la agresión ambiental.

Las conducciones, bajantes y red horizontal han sido dimensionadas según el CTE-DB-HS-5 "Evacuación de aguas", de forma que se cumplan los tiempos mínimos de evacuación establecidos para aparatos, y los números de aparatos y los de inodoros

Las derivaciones, (tuberías que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes), tendrán una pendiente de entre 2 y 4% y discurrirán entre el pavimento y el forjado.

La evacuación de los aparatos sanitarios se realizará por medio de conductos de PVC de alta resistencia, con los diámetros que se indican, siendo registrables por medio de botes sifónicos en los lugares indicados en el plano de evacuación y saneamiento de la vivienda tipo.

Las condiciones de desagüe de los aparatos son las siguientes:

- Los desagües de lavabos, bidé, duchas y bañeras serán a través de botes sifónicos registrables, que desaguarán directamente a la bajante.
- Los inodoros conectarán a la bajante directamente o mediante un manguetón de longitud 1 metro máximo.
- El fregadero, lavadora y lavavajillas llevarán un sifón individual, cada uno de ellos.
- La distancia del bote sifónico a bajante debe ser, como máximo, de 2 metros.

Para la derivación del bote sifónico hacia las bajantes dispondremos tubos de 50 mm de manera que cumple el mínimo necesario para el número de descargas y simplificamos la construcción (simplificamos el número de diámetros utilizados).

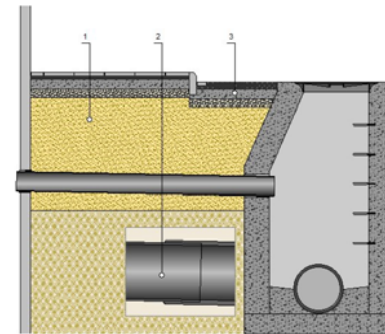
La acometida a la red pública se alcantarillado se hará con tubería de hormigón vibrado anillada con junta de goma, colocada sobre lecho preformado de hormigón H150, perfectamente sellada y protegida en su parte superior, con hormigón.

### 1.3. ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los elementos y su descripción para agua fría se encuentran a continuación:

#### • Acometida a red pública o entronque a red existente

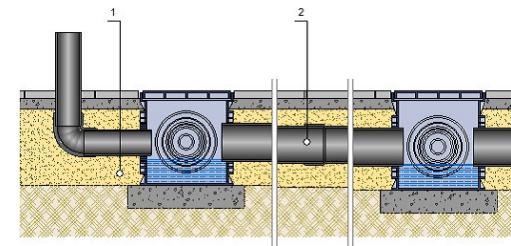
*Dependiendo del tipo de instalación general y de la obra y embergadura de la actuación en el edificio, la conexión final de las aguas del mismo se realizará a bien mediante conexión a acometida pública en caso de ser edificio de obra nueva, o conexión a saneamiento existente, en caso de que exista esta instalación. En cualquier caso los elementos que compondrán la acometida se muestran en la siguiente figura y se describen a continuación:*



1. Arena de 0 a 0.5 mm de diámetro. 2. Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. 3. Hormigón HM-20/P/20/1

#### • Colectores enterrados

*Son los elementos encargados de la conducción de aguas negras y grises, además de pluviales, desde el interior del edificio hasta la acometida. Según el CTE, deben de ser tramos lineales, con registros cada 15 metros de longitud, estos registros se realizan a través de las arquetas arriba mencionadas.*

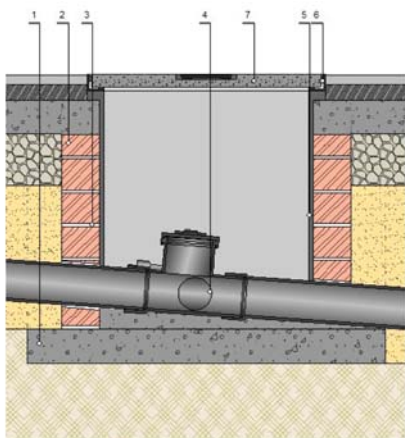


*En el esquema se muestran los siguientes elementos: 1. Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 2. Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.*

- **Arquetas**

Una arqueta es un pequeño depósito utilizado para recibir, enlazar y distribuir canalizaciones o conductos subterráneos; suelen estar enterradas y tienen una tapa en la parte superior para poder registrarlas y limpiar su interior de impurezas. Se utilizan en redes de saneamiento, de agua potable y de regadío, pudiendo albergar las llaves de corte de redes enterradas. También se utilizan en redes de distribución de electricidad y otros servicios cableados, como los de telecomunicaciones. Se construyen de ladrillo, revocadas y fratasadas interiormente con mortero de cemento. También pueden ser prefabricadas en hormigón o en materiales plásticos. Las tapas se suelen fabricar de materiales metálicos como la fundición.

**Arqueta de fábrica**



Arqueta de fábrica, formada por: 1. Hormigón IM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.. 2. Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1. 3. Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 l/mm<sup>2</sup>), suministrado en sacos, según UNE-N 998-2. 4. Colector de conexión de PVC, con sus entradas y una salida, con tapa de registro. 5. Mortero industrial para albañilería, e cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 l/mm<sup>2</sup>), suministrado en sacos, según UNE-N 998-2. 6. Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y hapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y emás accesorios. 7. Tapa de hormigón formado prefabricada, 60x60x5 cm.

- **Bajantes**

Conducciones que se encargan de evacuar el agua desde las partes más altas hasta las arquetas.

- **Cierres hidráulicos**

a) sifones individuales, propios de cada aparato;

b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;

Los cierres hidráulicos cumplen las características del apartado 3.3.1.1.2 de HS4.

- **Redes de pequeña evacuación**

Parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto de los inodoros, hasta las bajantes. Las redes de pequeña evacuación se han diseñado conforme a lo especificado en el apartado 3.3.1.2 de HS4.

- **Válvulas antirretorno de seguridad (si fuesen necesarias)**

#### 1.4. BASES DE CÁLCULO

Para los cálculos se toman los valores que fija la Legislación en el CTE DB-HS5.

Los colectores del edificio desaguan, por gravedad, en la bajante existente que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. Existe red única de alcantarillado público.

En cumplimiento del Decreto 262/2007 de las normas del hábitat gallego, se dispone de Instalación de tratamiento y reutilización de aguas grises y pluviales. Todo tipo de agua, ya sean fecales, residuales o pluviales, se recogen desde el punto de descarga llevándolas a la bajante correspondiente de PVC serie caliente, fabricada según UNE 53114, mediante tuberías del mismo tipo de material de los diámetros siguientes:

- Para los lavabos de 40 mm.
- Para el inodoro 110 mm.
- Para las bañeras de 40 mm.
- Para los bidés de 40 mm.
- En caso de disponer de bote sifónico, todos los aparatos conectarán a éste con diámetro 40mm. y la conexión del bote sifónico a la bajante se realizará con diámetro 50mm.

#### Red de aguas Residuales

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

#### Colectores en red de pequeña evacuación

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se debió utilizar en su día una tabla como la siguiente

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

#### Cálculo de Bajantes en Aguas Residuales

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

#### Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

#### Red de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

#### Bajantes Aguas Pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla abajo dispuesta. Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

#### Ventilación Primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

## Dimensionado Hidraulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Siendo:

$Q_{tot}$ : caudal total (l/s)

$Q_{ww}$ : caudal de aguas residuales (l/s)

$Q_c$ : caudal continuo (l/s)

$Q_p$ : caudal bombeado (l/s)

Las tuberías horizontales se han calculado mediante la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Siendo:

$Q$ : caudal total (m<sup>3</sup>/s)

$n$ : coeficiente de manning

$A$ : area de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

$R_h$ : radio hidráulico (m)

$i$ : pendiente (mm)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación: Residuales Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{-5/3} \cdot D^{-8/3}$$

siendo:

$Q$ : caudal (l/s)

$r$ : nivel de llenado

$D$ : diámetro (mm)

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$QRWP = 2.5 \cdot 10^{-4} \cdot kb^{-1/6} \cdot Ddi^{-8/3} \cdot f^{-5/3}$$

siendo: QRWP: caudal (l/s)

$kb$ : rugosidad (0.25 mm)

$di$ : diámetro (mm)

$f$ : nivel de llenado

## 1.5. CÁLCULOS

RELACION DE BAJANTES INTEGRADAS EN EL EDIFICIO											
Bajante	Lavabos	Bidets	Duchas	Bañeras	Inodoros	Fregaderos	Lavaplatos	Lavadora	UD	Superficie (m <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)
M1	2				1				6	-	110
M2					1				4	-	110
M3	1				1				5	-	110
M4	1				2				9	-	110
M5	2				1				6	-	110
M6					1				4	-	110
M7	1				1				5	-	110
M8	1				2				9	-	110
S1									0	13	-
S2									0	6	110
S3									0	11	110
F1						2			6	-	110
F2						1			3	-	110
F3						1			3	-	110
M9	1		1		1				7	-	110

ARQUETA FECALES 1									
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diámetro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta	
M5	6	30	110	0	1,5	-0,6	-0,6	40x40	
M6	4								
M7	5								
M8	9								
F1	6								

ARQUETA FECALES 2									
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diámetro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta	
M1	6	64	110	13,5	1,5	-0,8025	-0,8425	40x40	
M2	4								
M3	5								
M4	6								
S1	13								
-	0								
-	0								
-	0								
-	0								
-	0								

ARQUETA FECALES 3									
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diámetro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta	
S2	11	93	110	9	1,5	-0,9775	-1,0175	40x40	
S3	6								
F1	6								
F2	3								
F3	3								

## 2. MEMORIA TÉCNICA DE FONTANERIA

### 2.1. NORMATIVA DE APLICACION

- DB HS Salubridad

*Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006. Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007 Corrección de errores. B.O.E.: 25 de enero de 2008 Modificado por: Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de abril de 2009.*

- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

*Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003.*

- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

*Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003*

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

*Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.*

ARQUETA FECALES 4								
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diametro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta
F2	3	17	110	0	1,5	-0,55	-0,59	40x40
F3	3							
S2	11							

ARQUETA FECALES 5								
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diametro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta
S3	6	6	110	0	1,5	-0,55	-0,59	40x40

ARQUETA FECALES 6								
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diametro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta
F2	3	23	110	7	1,5	-0,695	-0,735	40x40
F3	3							
S2	11							
S3	6							

ARQUETA FECALES 7								
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diametro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta
F2	3	23	110	12	2	-0,975	-1,015	40x40
F3	3							
S2	11							
S3	6							

ACOMETIDA								
Bajantes Recibidas	UD	UD Acumulados	Diametro (mm)	Metros Tramo (metros)	Pendiente	Cota Entrada (metros)	Cota Salida (metros)	Arqueta
M1	6	88	110	9	8,5	-1,78	-1,82	40x40
M2	4							
M3	5							
M4	6							
M5	6							
M6	4							
M7	5							
M8	6							
M9	7							
FT3	39							

## 2.2. SISTEMA ELEGIDO

La instalación consta de una acometida, que parte de la red general que discurre hasta el armario contador general situado en el límite de la propiedad dónde se hallará situada una llave de toma, una de registro y otra de paso donde comienza la tubería de alimentación, que enlaza con la instalación interior del inmueble. La unión de la acometida con el tubo de alimentación se realiza con una llave de paso situada dentro del inmueble y en una arqueta impermeabilizada con medidas reglamentarias.

La producción de ACS se realizara mediante termos electricos de 75 litros ubicados relativamente proximos a los consumos, según planos.

Las tuberías a emplear serán del tipo PEX-AL-PEX. Todas las conducciones irán calorifugadas en todo su recorrido desde el contador general, utilizando abrazaderas específicas para su sujeción. Las tuberías de agua fría y caliente sanitaria irán provistas de aislamiento anticondensación según RITE ITE 02-10 [20]. En este tipo de tuberías tanto la capa interior como la capa exterior son de polietileno reticulado (PEX), lo que mejora su comportamiento respecto a las tuberías multicapa no reticuladas. Se pretende utilizar este tipo de canalización porque dotan a la instalación de:

- Mayor estanqueidad de las uniones. Las tuberías multicapa fabricadas en base a polietileno reticulado, tanto en su capa interior como en su capa exterior (PEX/Al/PEX), garantizan que la fuerza de compresión en la unión sea óptima incluso a temperaturas muy elevadas (95°C).
- Elimina el riesgo de fugas. Las tuberías Multipex (PEX-Al-PEX) están diseñadas para trabajar en condiciones de 95°C y 10 bares de presión, soportando las más duras condiciones de trabajo y garantizando las mayores prestaciones y máxima seguridad en la instalación.

Las tuberías PEX-AL-PEX tienen su capa de aluminio soldada a tope lo que hace que la tubería tenga una mayor resistencia a la presión y a las tensiones que se generan cuando las tuberías se doblan al curvarse. En las tuberías multicapa soldadas a tope, la línea de soldadura es, precisamente, el punto más fuerte de la capa de aluminio.

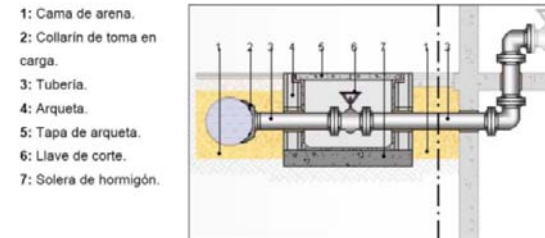
Por todo lo demás las instalaciones proyectadas cumplen con el CTE DB-HS4.

## 2.3. ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los elementos y su descripción para agua fría se encuentran a continuación:

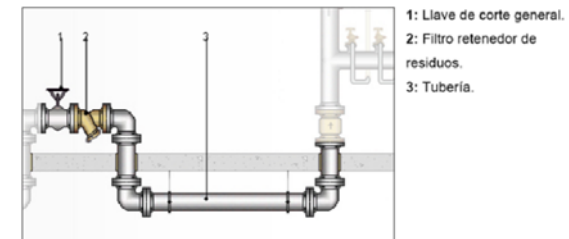
### • Acometida

Los elementos que compondrán la acometida se muestran en la siguiente figura y se describen a continuación:



La toma de la red exterior contará con la correspondiente llave de toma con el fin de permitir maniobras en la acometida sin necesidad de interrumpir el servicio de la tubería general. Desde dicha llave de toma, parte la tubería de acometida en la que se situará la llave de registro de la Compañía Suministradora, atravesando a continuación el muro de cerramiento del edificio, tal como se indica en planos, mediante el correspondiente pasatubos. Finalizando la acometida se dispone de la llave de paso general al edificio, instalada en una arqueta adecuada con el correspondiente desagüe a la red pública de saneamiento.

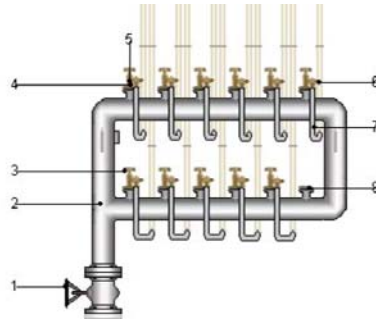
### • Tubos de alimentación



Desde la anteriormente citada llave de paso, parte la tubería de alimentación a la instalación interior del edificio, hasta el contador general y las baterías de contadores. Para la instalación de la tubería de alimentación se utilizará preferentemente tubería Polietileno, según planos, hasta llegar a las ascendentes de reparto por columnas. Con el fin de proteger la red de distribución del retorno de aguas sucias, se recomienda la instalación de una "válvula de retención", que estará situada sobre el tubo de alimentación justo después del contador general.

- **Contadores Divisionarios**

Los contadores irán ubicados según queda reflejado en planos anexos. Medirán el consumo de agua fría y caliente a la entrada de cada local que alberga el proyecto. Estarán dotados de una llave de corte general (1), una llave de entrada de agua (3) y una válvula de retención (5). El corte de agua podrá ser de manera individual en el caso de realizar cualquier tipo de labor de mantenimiento. En la figura se puede encontrar el resto de partes de este tipo de elemento: batería de contadores (2), grifo de comprobación (4), llave de salida (6), latiguillo (7), y tapa ciega (8)



- **Valvulas reductoras de presion**

Se instalarán válvulas reductoras cuando la presión de servicio de la red de distribución de A.F. exceda de 50,9 m.c.d.a, tal como se indica en el punto 2.1.3. “Condiciones mínimas de suministro” del DB HS4 de C.T.E. Para este caso el edificio cuenta que esta instalación, instalado para el portal izquierdo.

- **Valvulas de corte**

Elementos para abrir/cerrar la entrada de agua. Se ubican a pie de columna de agua, a la entrada de locales, y a la entrada de cada cuarto húmedo. Garantizan el funcionamiento óptimo de la instalación.

- **Coquillas**

Se aislarán térmicamente las tuberías de la instalación en su totalidad, tanto las de agua fría como las de agua caliente sanitaria y retorno. El espesor del aislamiento mínimo queda definido según RITE, tal y como establece la siguiente tabla.

Diámetro Exterior Tubería	Temperatura Máxima de Fluido							
	Agua Fría				Agua Caliente			
	Interior del Edificio		Exterior del Edificio		Interior del Edificio		Exterior del Edificio	
	-10°C - 0°C	0°C - 10°C	-10°C - 0°C	0°C - 10°C	40°C - 60°C	60°C - 100°C	40°C - 60°C	60°C - 100°C
D ≤ 35mm	30	20	50	40	25	25	35	35
35mm < D < 60mm	40	30	60	50	30	30	40	40
60mm < D < 90mm	40	30	60	50	30	30	40	40
90 mm < D < 140mm	40	40	70	60	30	40	40	50

Esposres mínimos de tuberías según condiciones: instalación, temperatura y diámetro

- **Dispositivos**

Se dispondrán válvulas de corte y de vaciado al pie de cada montante, de manera que con una adecuada distribución del agua se asegure el servicio en las restantes columnas de forma que el número máximo de montantes sin servicio nunca será superior a uno, la red de abastecimiento del edificio queda perfectamente aislada por sectores para caso de avería y/o limpieza, ya que está formada por redes independientes.

Además existirán los siguientes dispositivos:

- En la acometida, un racor en te o un collar de toma y una llave de paso colocada en una arqueta formada por una campana de fundición y una caja de ladrillo.

- En los contadores, que serán de velocidad de chorro único, dos válvulas de bola y dos tramos rectos de tubería de una longitud mínima de 10 veces el diámetro del contador, tanto a la entrada como a la salida del mismo y siempre en posición horizontal.

- Válvulas de bola, en la entrada a las viviendas y circuitos interiores. Podrán instalarse también en pie de montantes.

- Llaves de paso en la entrada y salida de los generadores de agua caliente.

Válvulas de retención, aguas abajo de la correspondiente llave de paso y en general en todos aquellos puntos donde pueda haber retornos. (según el apartado 2.1.2 del documento HS4 del CTE para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario.



## 2.4. BASES DE CÁLCULO

Para los cálculos se toman los valores que fija la Legislación en el CTE DB-HS4. El factor de simultaneidad no se tomará inferior a 0,2.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro del intervalo: a) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s (escogeremos una velocidad de referencia de 2,5m/s) a la entrada de cada vivienda, que según CTE DHS4 se considera como un grado de confort.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad. El diámetro nominal mínimo de alimentación a un cuarto húmedo y a una columna (montante o descendente) debe ser de 20 mm en tubería de cobre o plástico.
- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supere los valores mínimos indicados en el apartado 3.5 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
  - b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### Cálculo hidráulico

Las pérdidas de presión en cada tramo de la red se calculan con la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot \rho \cdot D^5}$$

$h_p$ : Pérdida de carga (mca)

$L$ : Longitud de la conducción (m)

$Q$ : Caudal que circula por la conducción ( $m^3/s$ )

$g$ : Aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

$D$ : Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción 'f' es función de:

- El número de Reynolds (Re)

Es un número adimensional. Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento.

Representa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas en la tubería.

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

$V$ : Velocidad del fluido en la conducción (m)

$D$ : Diámetro interior de la conducción ( $m^2$ )

$\nu$  Viscosidad cinemática del fluido ( $m^2/s$ )

- La rugosidad relativa R/D)

Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

Para el cálculo del factor de fricción se utiliza la fórmula de Colebrook-White. Mediante un cálculo iterativo, se obtiene un resultado exacto del factor de fricción.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left( \frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

### Tuberías horizontales

#### **Acometida**

Tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

#### **Acometida (tubería metálica)**

Tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro. (Criterio para tuberías metálicas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	2	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

#### **Tubo de alimentación**

Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

### Distribuidor principal

Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

### Derivación particular

Tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Polipropileno (PP-R)

Polipropileno (PP-R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

### Derivación particular interior

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace (derivaciones de aparatos) (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Polietileno reticulado (PE-X)

Polietileno reticulado (PE-X)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

### Derivación de aparato

Tubería que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo. Instalación interior. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Polietileno reticulado (PE-X)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real	20	%
--------------------------------	----	---

### Derivación particular

Tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

### Derivación particular interior

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace (derivaciones de aparatos). (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

### Derivación de aparato

Tubería que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo. Instalación interior. (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real	20	%
--------------------------------	----	---

### Derivación particular interior

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace (derivaciones de aparatos). (Criterio para tuberías termoplásticas y multicapas)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

**El coeficiente de simultaneidad y caudal instalado**, teniendo en cuenta el tiempo de utilización y la probabilidad del uso de varios puntos de consumo al mismo tiempo se realizará en base a las ecuaciones suministradas por la normativa UNE 149201:2008, en cuanto al cálculo de caudal simultáneo se refiere, dependiendo directamente del uso del local y del caudal bruto suministrado.

**Determinación del caudal de cálculo o caudal simultáneo según apartado 5 de la Norma UNE 149201:2008**

Tipo de Edificación	Q <sub>t</sub> > 20 l/s	Q <sub>t</sub> ≤ 20 l/s		
		Si todo Q <sub>min</sub> < 0,5 l/s	Si algún Q <sub>min</sub> ≥ 0,5 l/s	
			Q <sub>t</sub> ≤ 1 l/s	Q <sub>t</sub> > 1 l/s
Edificios de viviendas	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$			
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83$	$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_c = 4,3 \times (Q_t)^{0,27} - 6,65$			
Edificios de hospitales	$Q_c = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25$			

Tipo de Edificación	Q <sub>t</sub> > 20 l/s	Q <sub>t</sub> ≤ 20 l/s	
		Q <sub>t</sub> ≤ 1,5 l/s	Q <sub>t</sub> > 1,5 l/s
Edificios de escuelas, polideportivos	$Q_c = -22,5 \times (Q_t)^{-0,5} + 11,5$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 4,4 \times (Q_t)^{0,27} - 3,41$

Donde:  
 Q<sub>t</sub> es el caudal total instalado (suma de los caudales mínimos de cada aparato Q<sub>min</sub> según la tabla 2.1 del DB HS4)  
 Q<sub>c</sub> es el caudal simultáneo o de cálculo

El **diámetro interior** se basa en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis de 1,5 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, se aplica la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S, \text{ de donde } D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Siendo Q<sub>i</sub> el caudal (en litros/segundo); V, la velocidad (en metros/segundo), D, el diámetro interior en milímetros.

Las **pérdidas de carga** lineales o unitarias se obtienen a través de la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, que sigue la siguiente forma:

$$v = 0,8494 \cdot C \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{0,63} \cdot S^{0,54}$$

Siendo v la velocidad del tubo en metros/segundo, C el coeficiente de rugosidad del tubo (para tubos plásticos o similares es 150), D el diámetro interior en mm y S, la pérdida de carga por unidad de longitud de conducto en metros.

**2.5. CÁLCULOS**

ASEO 1										
CÁLCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	1,50	0,29	0,44	
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00	
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	3,00	0,32	1,39	
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00	
Tramo 3	Agua Fria	0,3	2,567	0,257	1,277	20	1,00	0,38	1,77	
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	1,00	0,69	0,69	
Tramo 4	Agua Fria	0,4	3,116	0,312	1,550	20	1,00	0,43	2,20	
	Agua Caliente	0,14	2,022	0,142	1,066	16	1,00	0,58	1,27	
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
Q <sub>i</sub> agua fría (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10	
Q <sub>t</sub> agua fría (l/seg)	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	
Agua Caliente										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
Q <sub>i</sub> agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00	
Q <sub>t</sub> agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	
CÁLCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Agua Fria	4	0,4	0,779	0,312	1,550	20	3,50	0,43	1,51	
	Agua Caliente	4	0,14	1,011	0,142	1,066	16	3,50	0,37	1,31
COMPROBACION HIDRAULICA										
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)			
	Mínimo	Calculado	Mínimo	Calculado	Calculado	Máximo	Mínimo	Calculado	Máximo	
Agua Fria	20	20	15,10	20	0,312	0,72	0,5	1,549548	3,5	
Agua Caliente	20	16	12,31	16	0,142	0,15	0,5	1,066364	3,5	

ASEO 2									
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	1,00	0,29	0,29
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	4,00	0,32	1,56
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	4,00	0,46	1,85
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO									
Agua Fria									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0
Agua Caliente									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Agua Fria	2	0,2	0,953	0,191	1,436	16	3,50	0,57	2,01
Agua Caliente	2	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,58	2,04
COMPROBACION HIDRAULICA									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo
Agua Fria	20	16	11,81	16	0,191	0,15	0,5	1,435654	3,5
Agua Caliente	20	16	8,41	16	0,066	0,15	0,5	0,497996	3,5

ASEO 3									
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	3,50	0,29	1,02
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	1,50	0,32	1,49
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00
Tramo 3	Agua Fria	0,3	2,567	0,257	1,277	20	3,50	0,38	2,83
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,69	2,43
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO									
Agua Fria									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0
Agua Caliente									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Agua Fria	3	0,3	0,856	0,257	1,934	16	3,50	0,48	1,69
Agua Caliente	3	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,58	2,04
COMPROBACION HIDRAULICA									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo
Agua Fria	20	16	13,71	16	0,257	0,15	0,5	1,934147	3,5
Agua Caliente	20	16	8,41	16	0,066	0,15	0,5	0,497996	3,5

ASEO 4										
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	1,50	0,29	0,44	
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00	
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	3,00	0,32	1,39	
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00	
Tramo 3	Agua Fria	0,3	2,567	0,257	1,277	20	1,00	0,38	1,77	
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	1,00	0,69	0,69	
Tramo 4	Agua Fria	0,4	3,116	0,312	1,550	20	1,00	0,43	2,20	
	Agua Caliente	0,14	2,022	0,142	1,066	16	1,00	0,58	1,27	
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO										
Agua Fria										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10	
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	
Agua Caliente										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00	
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,14	0	0	0	0	0	
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Agua Fria		2	0,2	0,953	0,191	1,436	16	3,50	0,57	2,01
	Agua Caliente	2	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,58	2,04
COMPROBACION HIDRAULICA										
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)			
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo	
Agua Fria	20	16	11,81	16	0,191	0,15	0,5	1,435654	3,5	
Agua Caliente	20	16	8,41	16	0,066	0,15	0,5	0,497996	3,5	

ASEO 5										
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	1,00	0,29	0,29	
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00	
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	4,00	0,32	1,56	
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	4,00	0,46	1,85	
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO										
Agua Fria										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10	
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	
Agua Caliente										
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros	
Unidades	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00	
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0	
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO										
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo	
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)	
Agua Fria		2	0,2	0,953	0,191	1,436	16	3,50	0,57	2,01
	Agua Caliente	2	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,58	2,04
COMPROBACION HIDRAULICA										
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)			
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo	
Agua Fria	20	16	11,81	16	0,191	0,15	0,5	1,435654	3,5	
Agua Caliente	20	16	8,41	16	0,066	0,15	0,5	0,497996	3,5	

ASEO 6									
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	3,50	0,29	1,02
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00
Tramo 2	Agua Fria	0,2	1,906	0,191	0,948	20	1,50	0,32	1,49
	Agua Caliente	0	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	0,00
Tramo 3	Agua Fria	0,3	2,567	0,257	1,277	20	3,50	0,38	2,83
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,69	2,43
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO									
Agua Fria									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0
Agua Caliente									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Agua Fria	3	0,3	0,856	0,257	1,934	16	3,50	0,48	1,69
Agua Caliente	3	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,58	2,04
COMPROBACION HIDRAULICA									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo
Agua Fria	20	16	13,71	16	0,257	0,15	0,5	1,934147	3,5
Agua Caliente	20	16	8,41	16	0,066	0,15	0,5	0,497996	3,5

COCINA I Y BARRA									
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Tramo 1	Agua Fria	0,2	0,953	0,191	0,948	20	3,50	0,20	0,71
	Agua Caliente	0,1	1,020	0,102	0,768	16	3,50	0,21	0,73
Tramo 2	Agua Fria	0,4	1,558	0,312	0,992	25	8,00	0,24	2,62
	Agua Caliente	0,2	1,906	0,191	0,948	20	8,00	0,25	2,73
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO									
Agua Fria									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua Caliente									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00
Qt agua caliente (l/seg)	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Agua Fria	2	0,4	0,779	0,312	1,550	20	3,50	0,43	1,51
Agua Caliente	2	0,2	0,953	0,191	0,948	20	3,50	0,31	1,10
Retorno Agua Caliente	2	0,16428	1,000	0,191	0,948	20	3,50	0,25	0,87
COMPROBACION HIDRAULICA									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo
Agua Fria	20	20	15,10	20	0,312	0,72	0,5	1,549548	3,5
Agua Caliente	20	20	14,28	20	0,191	0,72	0,5	0,947756	3,5

BAÑO 7									
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Tramo 1	Agua Fria	0,1	1,020	0,102	0,768	16	3,50	0,29	1,02
	Agua Caliente	0,07	0,944	0,066	0,498	16	3,50	0,27	0,94
Tramo 2	Agua Fria	0,3	1,284	0,257	1,277	20	8,00	0,27	3,16
	Agua Caliente	0,17	1,672	0,167	0,832	20	8,00	0,27	3,10
Tramo 3	Agua Fria	0,4	3,116	0,312	1,550	20	3,50	0,34	4,35
	Agua Caliente	0,17	0,000	0,000	0,000	0	0,00	0,00	3,10
ELEMENTOS HIDRAULICOS DEL NUCLEO									
Agua Fria									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Qi agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,2	0
Agua Caliente									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Qi agua caliente (l/seg)	0,1	0,15	0,1	0,07	0	0,07	0,15	0,10	0,00
Qt agua caliente (l/seg)	0	0	0	0,07	0	0	0	0,1	0
CALCULOS HIDRAULICOS DERIVACION A NUCLEO									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	3	0,4	0,779	0,312	1,550	20	3,50	0,43	1,51
Agua Caliente	2	0,17	0,984	0,167	0,832	20	3,50	0,26	0,90
COMPROBACION HIDRAULICA									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Calculado	Maximo	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	20	15,10	20	0,312	0,72	0,5	1,549548	3,5
Agua Caliente	20	20	14,59	20	0,167	0,72	0,5	0,831812	3,5

TRAMO 1A									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 1									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	4	5	0	0	0	0
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,4	0,5	0	0	0	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 1									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	9	0,9	0,567	0,510	2,031	25	9,00	0,32	2,90

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 1									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	25	19,33	25	1,14	0,510	0,5	2,030890	3,5

TRAMO 1B									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 2									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt agua fria (l/seg)	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 2									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	2	0,4	0,779	0,312	1,907	20	15,00	0,51	10,51

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 2									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	20	14,34	20	0,72	0,312	0,5	1,907135	3,5

TRAMO 2									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 3									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	0	0	0	8	10	0	0	0	0
Qt agua fria (l/seg)	0	0	0	0,8	1	0	0	0	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 3									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	18	1,8	0,416	0,748	2,978	25	9,00	0,34	13,56

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 3									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	25	21,46	25	1,14	0,748	0,5	2,978176	3,5

TRAMO 3									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 4									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	2	0	0	8	10	0	0	0	0
Qt agua fria (l/seg)	0,4	0	0	0,8	1	0	0	0	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 4									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calculo</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	20	2,2	0,378	0,832	2,650	25	10,00	0,38	17,36

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 4									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	25	21,42	25	1,14	0,832	0,5	2,649816	3,5

TRAMO 4									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 5									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	4	0	0	9	11	0	0	1	0
Qt agua fria (l/seg)	0,8	0	0	0,9	1,1	0	0	0,2	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 5									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	25	3	0,326	0,978	3,113	25	25,00	0,36	26,36

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 5									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	25	22,92	25	1,14	0,978	0,5	3,113450	3,5

ACOMETIDA									
CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 5									
Elemento	Fregadero	Lavadora	Lavavajillas	Lavabo	Inodoro	Bidé	Bañera	Ducha	Otros
Unidades	4	0	0	9	11	0	0	1	0
Qt agua fria (l/seg)	0,2	0,2	0,15	0,1	0,1	0,10	0,2	0,20	0,10
Qt agua fria (l/seg)	0,8	0	0	0,9	1,1	0	0	0,2	0

CALCULOS HIDRAULICOS TRAMO 5									
Tramo	Elementos	Caudal Bruto	K	Q <sub>calado</sub>	Velocidad	Diametro	Longitud	Perdida de Carga	Perdida de Carga Tramo
		(l/seg)	(n)	(l/seg)	(m/seg)	(mm)	(m)	(m.c.a./m)	(m.c.a.)
Afua Fria	25	3	0,326	0,978	3,892	25	5,00	0,67	3,34

COMPROBACION HIDRAULICA TRAMO 5									
Tipo de Red	Diametro Nominal (mm)		Diametro Interior (mm)		Caudal (l/seg)		Velocidad (m/seg)		
	Minimo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo	Calculado	Minimo	Calculado	Maximo
Afua Fria	20	25	18,86	25	1,14	0,978	2	3,891812	5

TERMO ELECTRICO NUCLEO 1			
Aparatos	Consumos (L)	Nº Aparatos	Litros
Fregadero	30	0	0
Lavabo	20	4	80
Ducha	50	0	0
Bañera	150	0	0
Bidé	10	0	0
Otros	10	0	0
Simultaneidad prevista =		0,71	Capacidad Minima Necesaria 56,88
CAPACIDAD EN LITROS DEL TERMO NECESARIO		75	

TERMO ELECTRICO NUCLEO 2			
Aparatos	Consumos (L)	Nº Aparatos	Litros
Fregadero	30	2	60
Lavabo	20	0	0
Ducha	50	0	0
Bañera	150	0	0
Bidé	10	0	0
Otros	10	0	0
Simultaneidad prevista =		1,00	Capacidad Minima Necesaria 60
CAPACIDAD EN LITROS DEL TERMO NECESARIO		75	

TERMO ELECTRICO COCINA			
Aparatos	Consumos (L)	Nº Aparatos	Litros
Fregadero	30	3	90
Lavabo	20	0	0
Ducha	50	0	0
Bañera	150	0	0
Bidé	10	0	0
Otros	10	0	0
Simultaneidad prevista =		0,71	Capacidad Minima Necesaria 63,99
CAPACIDAD EN LITROS DEL TERMO NECESARIO		75	

TERMO ELECTRICO BARRA			
Aparatos	Consumos (L)	Nº Aparatos	Litros
Fregadero	30	2	60
Lavabo	20	0	0
Ducha	50	0	0
Bañera	150	0	0
Bidé	10	0	0
Otros	10	0	0
Simultaneidad prevista =		1,00	Capacidad Minima Necesaria 60
CAPACIDAD EN LITROS DEL TERMO NECESARIO		75	



### 3. MEMORIA TÉCNICA DE ENERGÍA SOLAR

#### 3.1. NORMATIVA DE APLICACION

- DB HE4. Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria

Código Técnico de la Edificación (CTE). Aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones: Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre para la corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 23-octubre-2007). Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1371/2007 (BOE 25-enero-2008) - Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12-septiembre-2013). Orden FOM /588/2017 del 15 de junio por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 23 de-junio-2017) Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE 29/08/2007). Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 11/12/2009). Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 12/02/2010). Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 25/05/2010). Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (BOE 18/03/2010). Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 13/04/2013). Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 05/09/2013)

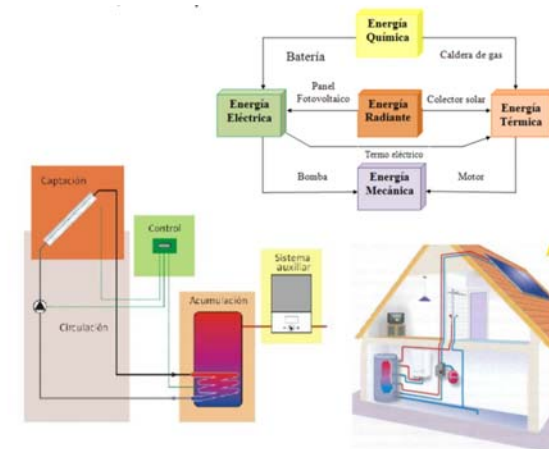
#### 3.2. SISTEMA ELEGIDO

Se propone un sistema de energía solar individual, basado en quince captadores y tres depósitos de 500 litros de llenado que contando con el apoyo de termos electricos, dará suministro de ACS a todos los puntos de consumo.

El sistema de captación, compuesto de captadores solares, recibe la energía radiante y la transmite al fluido caloportador en forma de energía térmica, que es transportada hasta los elementos de intercambio y acumulación. El sistema de acumulación es necesario debido a la existencia de un desfase horario entre la producción y el consumo de energía, con lo que dispondremos de un depósito encargado de acumular la energía térmica. El sistema de circulación transforma la energía eléctrica en energía mecánica para transportar el fluido de los captadores al acumulador a través de tuberías y accesorios mediante una bomba. El sistema auxiliar conecta el depósito acumulador con el consumo y le aporta la energía térmica necesaria para alcanzar la demanda energética deseada. Si se realiza mediante una caldera de gas, se hace mediante energía química y si se utiliza un termo eléctrico se utiliza energía eléctrica. El sistema de control es el encargado de dosificar todas estas energías mediante sondas, termostatos y relés.

La instalación de colectores solares se proyecta implantarla en la cubierta del edificio.

El campo de colectores e dispone orientados al sur, 0 ° y con una inclinación del plano del captador de 30°.



### 3.3. ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los elementos y su descripción para agua fría se encuentran a continuación:

- **Captador Solar**

El captador representa la fuerza motriz de la instalación. Todos los diseños tienen el objetivo común de convertir con el mayor rendimiento posible la radiación solar en calor, para después suministrar eficientemente éste al consumo. Los diseños de los captadores varían considerablemente en cuanto a calidad, rendimiento, construcción y coste. Las características generales que debe reunir un captador solar térmico son: resistencia a las condiciones exteriores, resistencia a temperaturas altas y bajas. Lo componentes básicos de un captador solar son:

**Placa absorbadora**, donde se produce la conversión de la radiación en energía interna del fluido en el interior de la placa absorbadora. Normalmente construida de metal cubierta de pintura o tratamiento negro que tenga una alta absorptividad a la radiación solar. Si tiene una superficie selectiva, al mismo tiempo, posee una baja emisividad en longitudes de onda larga.

**Cubierta transparente**, es donde se produce el efecto invernadero sobre la placa absorbadora, dejando pasar en su mayor parte (alta transmitancia) la radiación solar incidente e impidiendo la salida (baja transmitancia) de la radiación infrarroja.

**Aislamiento térmico** para disminuir las pérdidas térmicas por la cara posterior y los laterales del captador.

**Carcasa**, que contiene a todos los elementos del captador y sirve para protegerlo del exterior. Existe una gran variedad de tipos y materiales.

**Junta de estanqueidad**, material elástico cuya función principal es mantener la estanqueidad del captador impidiendo la entrada de agua cuando hay lluvia.



Hay dos tipos de captadores principalmente:

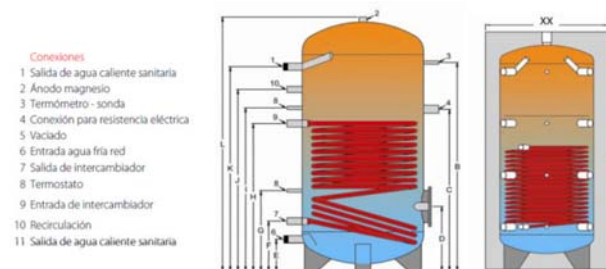
**Captador plano estándar.** Es el tipo de captador más extendido porque tiene una estructura robusta y sencilla y una relación favorable entre el precio y el rendimiento.

**Captador de tubos de vacío.** Este tipo de captador está diseñado para reducir las pérdidas térmicas por conducción y convección entre el absorbedor y la cubierta de vidrio, eliminando en el aire. Son capaces de alcanzar temperaturas considerablemente superiores a las de los captadores planos y sus pérdidas térmicas son reducidas, pero tienen un coste superior.

- **Equipo Acumulador**

Los acumuladores cumplen la función de una batería que permite independizar el suministro de calor solar del consumo, puesto que el perfil temporal de la entrada de energía no sólo corresponde con el consumo energético. El periodo el tiempo de acumulación varía entre unas pocas horas, días en un caso del acumulador estacional, hasta meses, y depende en gran parte de la aplicación, y además, de la fracción solar deseada. Son equipos con, alto poder específico del medio de acumulación, pérdidas térmicas bajas, buena estratificación de temperatura y resistencia a la presión.

Estos elementos transfieren la energía térmica entre diferentes fluidos, sin contacto directo entre los mismos. Se utilizan en instalaciones donde se debe transferir el calor de la mezcla de agua y anticongelante del circuito primario al agua caliente sanitaria o al agua proveniente del acumulador de inercia.



- **Tuberías**

Las tuberías que contienen agua caliente destinada al consumo humano han de ser de cobre, de acero inoxidable o de material plástico de calidad alimentaria. En caso de transportar otros fluidos utilizados en las instalaciones solares se emplea normalmente cobre, acero inoxidable o acero negro. Se han de aislar adecuadamente para reducir las pérdidas térmicas a través de las mismas

- **Bomba**

Dispositivo electromecánico encargado de hacer circular el fluido de trabajo a través del circuito hidráulico. Es uno de los componentes principales del circuito hidráulico de una instalación solar de circulación forzada. Los parámetros fundamentales a considerar en el proceso de selección de la bomba a emplear en una instalación son el caudal de circulación y la diferencia de presiones que ha de superar.

- **Vaso de Expansión**

Elemento empleado para absorber las dilataciones y contracción que experimente el fluido contenido en un circuito cerrado con las variaciones de temperatura. Mediante la utilización de este elemento se evita la pérdida de fluido que tendría lugar al activarse la válvula de seguridad al alcanzarse presiones elevadas en el circuito durante los periodos de alta radiación solar. Es un depósito metálico dividido en el interior en dos partes a través de una membrana elástica impermeable. Cada una de las parte contiene un fluido diferente: aire o gas inerte a la presión de trabajo, situado por debajo de la membrana y el fluido de trabajo o líquido caloportador térmico, situado por encima de la membrana, que penetra en el vaso de expansión al aumentar su temperatura y presión.

- **Sistema de purga, llenado y vaciado**

En una instalación solar es el dispositivo o conjunto de elementos que se encarga de extraer el aire contenido en el circuito solar tanto durante el proceso e llenado como durante el funcionamiento habitual de la instalación.

Los sistemas de purga deben ser resistentes a temperaturas elevadas ya que en los puntos más altos de la instalación pueden llegar a estar expuestos a temperaturas en torno a 150° C. también han de trabajar correctamente con fluidos anticongelantes recomendándose el empleo de componentes metálicos que se comporten adecuadamente y tengan mayor durabilidad. Cualquier circuito de una instalación ha de incorporar un sistema de llenado que permita la entrada del fluido de trabajo y mantener presurizado el circuito en caso de que se produzcan fugas de fluido.

El sistema de llenado de una instalación puede ser manual o automático. Para facilitar la salida al exterior del posible aire acumulado se recomienda realizar el llenado del circuito por la parte inferior del mismo. Para facilitar el vaciado total o parcial de una instalación solar normalmente se instalan en los puntos más bajos tuberías de drenaje a través de las cuales se puede realizar el vaciado mediante la apertura de una válvula de corte colocada en esta tubería.

- **Regulación y control**

Existen diversos elementos para realizar estas funciones:

Sensores (Consisten en sondas que detectan la temperatura del fluido).

Controladores (Su misión es mantener o controlar una temperatura o una diferencia de temperaturas prefijadas. El control parte de la información que le da el sensor y activará o desactivará un relé, contactor o cualquier otro dispositivo que haga funcionar una bomba, resistencia eléctrica, válvula, etc).

Actuadores. (Accionan dispositivos de potencia elevada (bombas, resistencias eléctricas y válvulas), o sirven de intermediarios entre el regulador electrónico y los dispositivos que éste controla. Los más usados son los relés y los contactores).

### 3.4. BASES DE CÁLCULO

#### Captadores Solares

Se selecciona el tipo de captador a utilizar. Se tomarán los datos necesarios posteriormente, que serán:

- Dimensiones: superficie de apertura, largo, ancho, capacidad.
- Rendimiento: rendimiento óptico, factor de pérdidas lineal, factor de pérdidas cuadrático.
- Otros: Pérdida de carga, capacidad volumétrica.

#### Volumen de Acumulación

A partir de un criterio de demanda, según el tipo de instalación en “litros/usuario-día”, y sabiendo el número de usuarios de la instalación, podremos calcular el consumo diario y así elegir el volumen de acumulación más conveniente.

Criterio de demanda: (D60°C en litros/usuario-día) Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla:

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

## Consumo

Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60°C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$$C = \frac{\%Ocup}{100} \cdot N_{mes} (días) \cdot Q_{acs} (m^3 / día)$$

Siendo  
 Temperatura de red: Temperatura de suministro de agua (valor mensual en °C).  
 Demanda térmica: Expresa la demanda energética necesaria para cubrir el consumo necesario de agua caliente.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{acs} = \rho \cdot C \cdot C_p \cdot \Delta T$$

siendo  
 Qacs: Demanda de agua caliente (MJ).  
 D: Densidad volumétrica del agua (Kg/m³).  
 C: Consumo (m³).  
 Cp: Calor específico del agua (MJ/kg°C).  
 AT: Salto térmico (°C).

## Superficie de captacion

Este apartado está basado en las páginas "HE4-2" en adelante, del Código Técnico de la Edificación.

Se escogerá un número de captadores, de forma que se cumplan ciertos requisitos:

la fracción solar está acotada inferiormente

- se deben respetar los excesos máximos permitidos
- el rendimiento solar deberá superar un mínimo permitido
- la relación V/A debe esta acotada entre dos valores

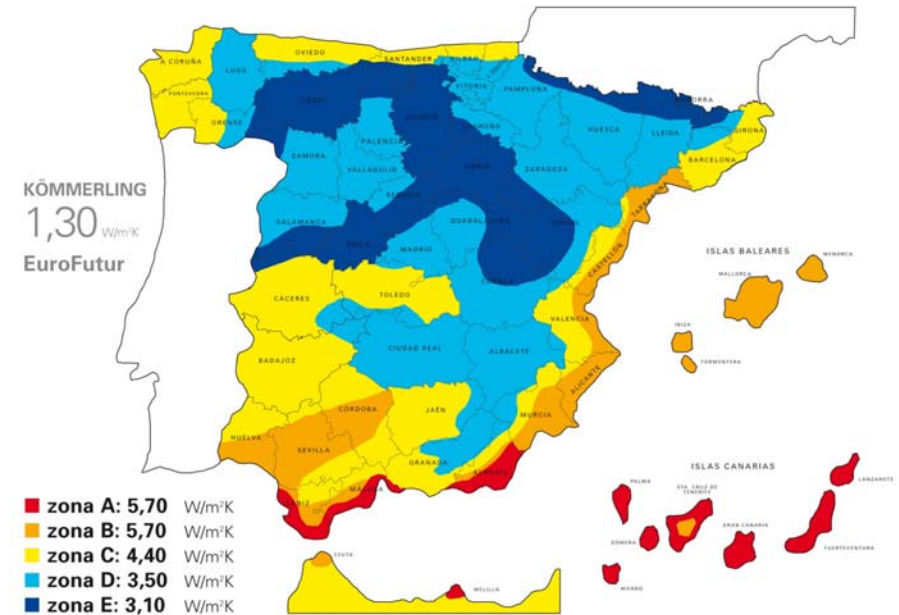
Este procedimiento puede hacerse mediante programas especializados o manualmente.

Se deberá tener en cuenta en serie de parámetros técnicos a la hora del cálculo de la superficie de captación, como son la zona climática en la que se encuentra ubicado el edificio sometido a calculo de termica solar, la energía de apoyo, la demanda de referencia, la fracción solar mínima, la orientacion, las pérdidas por sombras, etc. A continuación se describen brevemente dichos parámetros:

**Zona climática.** Las zonas se definen teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal, tomando los intervalos que se relacionan para

cada una de las zonas. En el CTE existe una lista de donde podremos conocer la zona climática (numeradas de I a V) escogiendo la localidad más cercana a la nuestra

## MAPA DE ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA, RÉGIMEN DE INVIERNO. Transmitancia térmica máxima de hueco (W/m²K).



**Energía de apoyo.** Se contemplan dos casos diferenciados:

- Caso general: la fuente energética de apoyo es gasóleo, propano, gas natural, u otras. Por lo general suelen ser calderas o calentadores modulantes.
- Efecto Joule: la fuente energética de apoyo es electricidad mediante efecto Joule, es decir, el uso de termos eléctricos.

**Demanda de referencia** (Mref en litros/día). Se calculará como el consumo unitario por el número de usuarios:

$$M_{ref} = D60^{\circ}C \cdot P$$

**Fracción solar mínima** (FSmin). Con la demanda de referencia, el tipo de energía de apoyo y la zona climática, averiguamos la contribución solar mínima:

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

**Orientación e inclinación ( $\gamma$ ).** Se considera la dirección Sur ( $=0$ ) como orientación óptima y la mejor orientación ( $\beta=\beta_{OPTIMA}$ ) como la latitud en caso de viviendas permanentes.

**Número de captadores ( $N$ ).** Se escogerá un número de captadores realista y lo utilizaremos como primera aproximación en un proceso de prueba y error que tratará de cumplir ciertos requisitos expuestos anteriormente.

**Superficie de captación ( $A$ ).** Será calculada como el número de captadores por su área unidad.  $A = N \cdot A_i$

**Fracción solar ( $FS$ ).** Mediante el método del F-Chart, calcularemos la cobertura solar del área de captación. Para la automatización de este procedimiento, existen multitud de programas de cálculo

**Excesos ( $FS$ ).** El dimensionado básico de la instalación deberá realizarse de forma que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110 % de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100 %.

**Rendimiento ( $R$ ).** Se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %. Éste se calcula según la siguiente fórmula:  $R = 100 L_i / HT Nd A$

**Relación ( $V/A$ ).** Siendo  $V$  el volumen de acumulación y  $A$  el área de captación, se cumplirá la condición:

$$180 > V/A > 50 \text{ (litros/m}^2\text{)}$$

## Captadores Solares

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos. Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo o en serie: El acoplamiento en serie de los colectores tiene como consecuencia un aumento de la temperatura del agua, a costa de disminuir el rendimiento de la instalación, debido que al ir pasando el fluido de un colector a otro la temperatura de entrada en cada uno va aumentando y por lo tanto disminuyendo la eficacia global de sistema.

Lo más habitual es disponer los colectores acoplados en paralelo, o en caso de disponerse en varias filas colocarse éstas también en paralelo, de cualquier forma éstas deberán tener el mismo número de unidades y estar colocadas paralelas, horizontales y bien alineados entre sí.

## Perdidas por sombras, orientación e inclinación

Este apartado está basado en las páginas "HE4-19" en adelante, del Código Técnico de la Edificación. Se han de cumplir tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores obtenidos con orientación e inclinación óptimos y sin sombra alguna.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla:

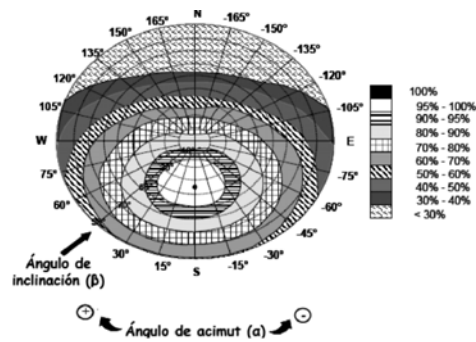
Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición de captadores	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica de captadores	40 %	20 %	50 %

Se considera que existe integración arquitectónica cuando los módulos cumplen una doble función energética y arquitectónica. Se considera que existe superposición arquitectónica cuando la colocación de los captadores se realiza paralela a la envolvente del edificio.

Las pérdidas por orientación e inclinación se calcularán en función de:

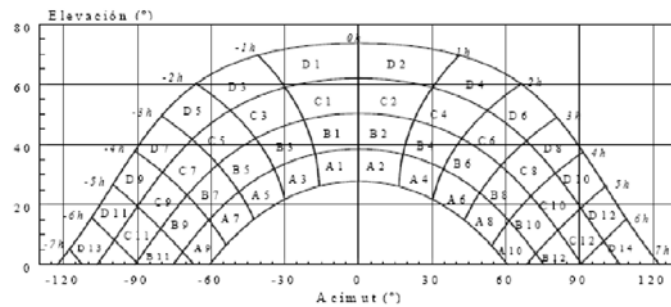
- ángulo de inclinación,  $\beta$  definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal. Su valor es 0 para módulos horizontales y 90° para verticales.
- ángulo de acimut,  $\alpha$  definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. Valores típicos son 0° para módulos orientados al sur, -90° para módulos orientados al este y +90° para módulos orientados al oeste

Se considera la dirección sur como orientación óptima ( $\alpha_{opt}=0$ ) y la mejor inclinación como la latitud geográfica ( $\beta_{opt}= \phi$ ). Si no se pudieran seguir estos ángulos, las pérdidas se calcularían con el siguiente gráfico:



Las pérdidas por sombras pueden venir de dos tipos de obstáculos: de elementos que obstruyen el horizonte (montañas, edificios,...) y entre captadores del mismo campo. El Código Técnico proporciona un método para calcular las pérdidas por obstáculos remotos y fija la distancia mínima entre filas de captadores para reducir las sombras propias del campo.

Las pérdidas por obstáculos remotos se calculan comparando el perfil de obstáculos que afecta a la superficie de estudio con el diagrama de trayectorias del sol. Se localizan los principales obstáculos que afectan a la superficie de captación, en términos de sus coordenadas de posición acimut (ángulo de desviación con respecto a la dirección sur) y elevación (ángulo de inclinación con respecto al plano horizontal), y se representa su perfil en el diagrama siguiente:



### 3.5. CÁLCULOS

DATOS GENERALES DE PARTIDA	
Provincia	Madrid
Latitud de cálculo	40,42
Latitud ( $^{\circ}min.$ )	40,25
Altitud (m)	667
Humedad relativa media (%)	42
Velocidad media del viento (Km/h)	10
Temperatura máxima en verano ( $^{\circ}C$ )	34
Temperatura mínima en invierno ( $^{\circ}C$ )	-3
Variación diurna	15
Grados-día. Temperatura base 15/15 (UNE 24046)	1259,5
Grados-día. Temperatura base 15/15 (UNE 24046)	1404,9
Numero de ocupantes	215
Consumo por Ocupante (Litros/día)	8
Consumo de agua a máxima ocupación (Litros/día)	1720
Cobertura Solar Mínima (%)	50

CÁLCULO DE CONSUMO DEL SISTEMA						
Meses	Temperatura Exterior Media	Temperatura Media del Agua	Radiación Horizontal	Temperatura de Uso de Agua	Factor de Ocupacion	Consumo de Agua
	( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}C$ )	( $kJ/m^2/dia$ )	( $^{\circ}C$ )	%	( $m^3$ )
Enero	9,20	10	5.338	60	100	53,32
Febrero	10,10	11,2	8.862		100	48,16
Marzo	12,30	12,4	12.050		100	53,32
Abril	14,20	13,6	17.942		100	51,6
Mayo	15,60	14,8	16.984		100	53,32
Junio	18,10	16	23.022		100	51,6
Julio	20,20	17,2	23.076		100	53,32
Agosto	20,50	16	20.420		100	53,32
Septiembre	18,20	14,8	14.476		100	51,6
Octubre	14,90	13,6	11.266		100	53,32
Noviembre	11,90	12,4	6.990		100	51,6
Diciembre	9,50	11,2	4.918		100	53,32
Consumo Diario (Litros)						1720

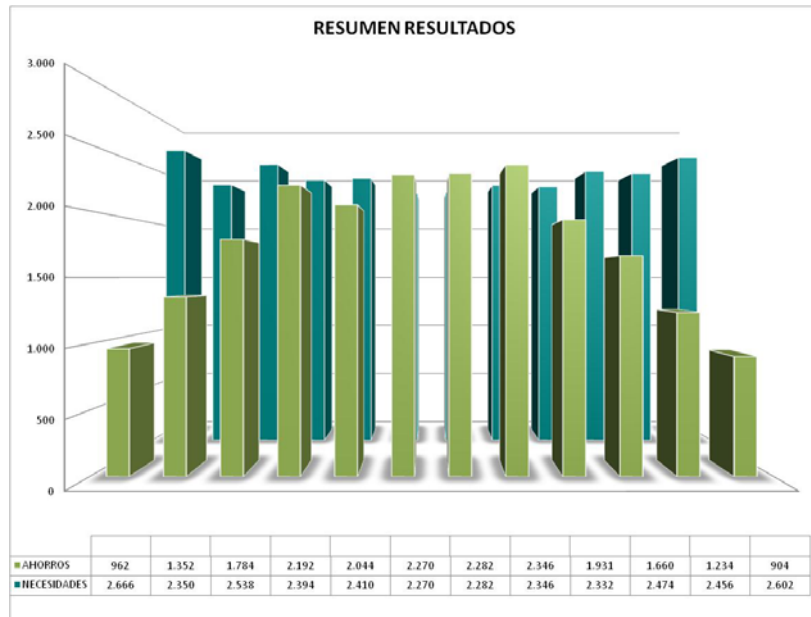
Meses	Radiación Horizontal	Temperatura Exterior Media	Temperatura Media del Agua
	( $kJ/m^2/día$ )	( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}C$ )
Enero	5.338	9,20	10
Febrero	8.862	10,10	11,2
Marzo	12.050	12,30	12,4
Abril	17.942	14,20	13,6
Mayo	16.984	15,60	14,8
Junio	23.022	18,10	16
Julio	23.076	20,20	17,2
Agosto	20.420	20,50	16
Septiembre	14.476	18,20	14,8
Octubre	11.266	14,90	13,6
Noviembre	6.990	11,90	12,4
Diciembre	4.918	9,50	11,2

Tipo de Edificio	Ocupación	Consumo Diario (Litros)
VIVIENDA	215	1.720

DATOS DEL TIPO DE PANEL ESCOGIDO		
Curva de rendimiento del colector: $\eta = 0,9 - 2,44 * (t_e - t_a) / I_t$		
$t_e$ :	Temperatura de entrada del fluido al colector	
$t_a$ :	Temperatura media ambiente	
$I_t$ :	Radiación en [ $W/m^2$ ]	
Factor de eficiencia del colector:		0,90
Coeficiente global de pérdida ( $W/m^2 \cdot ^{\circ}C$ )		2,44
Volumen de acumulación ( $L/m^2$ )		51,02
Caudal en circuito primario ( $(L/h)/m^2$ )-( $(Kg/h)/m^2$ )		50,37
Caudal en circuito secundario ( $(L/h)/m^2$ )-( $(Kg/h)/m^2$ )		45,60
Calor específico en circuito primario ( $Kcal/(Kg \cdot ^{\circ}C)$ )		0,90
Calor específico en circuito secundario ( $Kcal/(Kg \cdot ^{\circ}C)$ )		1,00
Eficiencia del intercambiador:		0,90

RESULTADOS OBTENIDOS					
Meses	Necesidades Mensuales	Producción Solar	Cobertura Solar	Datos del Panel	
	( $kcal$ )	( $kcal$ )	(%)		
Enero	2.666	962	32%	Marca	SD
Febrero	2.350	1.352	54%	Modelo	SCV23
Marzo	2.538	1.784	66%	Unidades	15,00
Abril	2.394	2.192	88%	Superficie ( $m^2$ )	29,40
Mayo	2.410	2.044	81%	Coefficiente $K_1$	2,44
Junio	2.270	2.270	96%	Rendimiento	0,90
Julio	2.282	2.282	96%	Inclinación	18,00
Agosto	2.346	2.346	96%	Orientación	SUR
Septiembre	2.332	1.931	79%	Datos del Depósito	
Octubre	2.474	1.660	63%		
Noviembre	2.456	1.234	46%	Capacidad (L)	1500,00
Diciembre	2.602	904	31%	RI	0,90

RESULTADOS			
Tipo de panel	SCV23	Volumen del Depósito (Litros)	1500,00
Numero de paneles	15,00	Producción Solar (Kcal)	20.962
Superficie Total	29,40	Necesidades Energeticas (Kcal)	29.122
Proporción Entre Consumo Diario y Volumen de Acumulación.			1,15
<i>(Según CTE DBHE 4 ha de ser &gt;1)</i>			
Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria Sin pérdidas			71,98
Pérdidas por orientación			3,90
Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria			68,08
<i>(Según CTE DBHE 4 Ha de ser 60)</i>			
Proporción Entre Superficie Total de Captación y Consumo Diario)			1,71
<i>(Según RITE ha de estar comprendida entre 1,25 y 2)</i>			
Proporción Entre Superficie Total de Captación y Volumen de Acumulación			51,02
<i>(Según CTE DBHE 4 ha de estar comprendida entre 50 y 180)</i>			



## 4. MEMORIA TÉCNICA DE SOLAR FOTOVOLTAICA

### 4.1. NORMATIVA DE APLICACION

- DB HE5.Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Código Técnico de la Edificación (CTE). Aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones: Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre para la corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 23-octubre-2007). Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1371/2007 (BOE 25-enero-2008) - Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12-septiembre-2013). Orden FOM /588/2017 del 15 de junio por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 23 de-junio-2017) Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Instalación eléctrica:

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 285 de 28/11/1977). Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE 5 "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica". Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Aisladas de Red, publicado por el IDAE.

- Ordenanzas municipales.

R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 1407/1992, modificado por el R.D. 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual. R.D. 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1435/1992, modificado por R.D. 56/1995, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas. R.D. 1495/1986, modificada por R.D. 830/1991, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

- Módulos fotovoltaicos:

UNE 206001 EX sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos. UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. UNE EN 60891 sobre Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino. UNE EN 60904 sobre Dispositivos fotovoltaicos. Requisitos para los módulos solares de referencia. UNE EN 61173 sobre Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía. UNE EN 61194 sobre Parámetros característicos de sistemas fotovoltaicos (FV) autónomos. UNE 61215 sobre



Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo. UNE EN 61277 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía. UNE EN 61453 sobre Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV). UNE EN 61646:1997 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo. UNE EN 61683 sobre Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento. UNE EN 61701 sobre Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV). UNE EN 61721 sobre Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FV) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto). UNE EN 61724 sobre Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis. UNE EN 61725 sobre Expresión analítica para los perfiles solares diarios. UNE EN 61727 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica. UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.

#### 4.2. SISTEMA ELEGIDO

Todas las instalaciones deberán cumplir con las exigencias de protecciones y seguridad de las personas, y entre ellas las dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o legislación posterior vigente. Como principio general, se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) para equipos y materiales. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad para proteger a las personas frente a contactos directos e indirectos. e recomienda la utilización de equipos y materiales de aislamiento eléctrico de clase II. Se incluirán todas las protecciones necesarias para proteger a la instalación frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP 65, y los de interior, IP 20. Los equipos electrónicos de la instalación cumplirán con las directivas comunitarias de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Se propone una instalación fotovoltaica para autocosumo formada por 48 paneles policristalinos de 330Wp, con cableado RZ1-kAS de cero halógenos según IEC754.2, si desprendimiento de humos opacos según UNE21172, con aislamiento XLPE y cubierta poliolefínica, temperatura de trabajo 90°, no propagador de llama. Además el sistema estará formado por una batería de acumulación ion-litio de 48V y 4.000 ciclos al 90% de descarga y carga ultra-rápida, un inversor de 15kW de tipo híbrido con conexión a red y a carga de baterías.

Campo de colectores orientados al sur con inclinación 20°

#### 4.3. ELEMENTOS DEL SISTEMA

##### Módulos fotovoltaicos

Se dispone de 48 paneles fotovoltaicos con una potencia nominal de 330 W cada uno. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. Incorporarán de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, deberán satisfacer las siguientes normas:

- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
- UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

Los módulos que se encuentren integrados en la edificación, aparte de que deben cumplir la normativa indicada anteriormente, deberán cumplir con lo previsto en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción. Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según las normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación:

- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o de acero inoxidable.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 3\%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- Será deseable una alta eficiencia de las células.

La estructura del generador y los marcos metálicos de los módulos se conectarán a tierra. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador,

se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador. Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

### **Conexión entre los módulos**

Los paneles deben ser escogidos de manera que se permita establecer una configuración modular mediante la interconexión de varias unidades. Mediante asociaciones en serie y en paralelo será posible garantizar la tensión e intensidad requeridas. Con este fin, la instalación diseñada se compone de 3 ramas de 8 paneles por rama, organizados en 2 grupos de ramas. De este modo, se consigue una tensión de 240.00 V por rama y una intensidad total de 42.00 A.

### **Rango de funcionamiento entre los módulos y el inversor**

Para que la instalación trabaje a pleno rendimiento, se debe incorporar un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia. Para ello es recomendable que el inversor disponga de este sistema, o bien se incorpore un equipo especialmente diseñado para tal fin. De este modo, el inversor escogido deberá cumplir con los siguientes parámetros límite: Las tensiones producidas bajo 1000 W/m<sup>2</sup> y a una temperatura de 25°C deben estar dentro los límites que nos definen el MPP.

### **Estructura soporte**

#### **Aspectos generales**

En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad. Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos incluyendo todos los accesorios y bancadas y/o anclajes, evitando cualquier sombra proyectada sobre los módulos.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas de viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación. Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química. Si es de acero galvanizado en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461. El diseño y la construcción de la estructura y del sistema de fijación de módulos, se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos. Además, permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

### **Inversores**

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

Principio de funcionamiento: fuente de corriente.

Autoconmutados.

Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.

No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán las directivas comunitarias de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (el cumplimiento de ambas estará certificado por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

Cortocircuitos en alterna.

Tensión de red fuera de rango.

Frecuencia de red fuera de rango.

Sobretensiones, mediante varistores o similares.

Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

Encendido y apagado general del inversor.

Conexión y desconexión del inversor a la interfaz de corriente alterna.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50% y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

El autoconsumo de los equipos (pérdidas en "vacío") en "stand-by" o modo nocturno deberá ser inferior al 2% de su potencia nominal de salida.

El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.

A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0°C y 40°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

### **Cargas de consumo**

Se recomienda utilizar electrodomésticos de alta eficiencia y no conectar a la instalación equipos de climatización.

No se permitirá el uso de lámparas incandescentes. Se utilizarán lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

Las lámparas fluorescentes de corriente alterna deberán cumplir la normativa al respecto. Se recomienda utilizar lámparas que tengan corregido el factor de potencia.

En ausencia de un procedimiento reconocido de cualificación de lámparas fluorescentes de corriente continua, estos dispositivos deberán verificar los siguientes requisitos:

El balasto debe asegurar un encendido seguro en el margen de tensiones de operación, y en todo el margen de temperaturas ambiente previstas.

La lámpara debe estar protegida cuando:

Se invierte la polaridad de la tensión de entrada.

La salida del balasto es cortocircuitada.

Opera sin tubo.

La potencia de entrada de la lámpara debe estar en el margen de  $\pm 10\%$  de la potencia nominal.

El rendimiento luminoso de la lámpara debe ser superior a 40 lúmenes/W.

La lámpara debe tener una duración mínima de 5000 ciclos cuando se aplica el siguiente ciclado: 60 segundos encendido/150 segundos apagado, y a una temperatura de 20°C.

Las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Los sistemas con generadores fotovoltaicos de potencia nominal superior a 500 W tendrán, como mínimo, un contador para medir el consumo de energía (excepto sistemas de bombeo). En sistemas mixtos con consumos en corriente continua y en corriente alterna, bastará un contador para medir el consumo de las cargas en corriente continua y del inversor. En sistemas con consumos de corriente alterna únicamente, se colocará el contador a la salida del inversor. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deben estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

### **Conexión a red**

Todas las instalaciones de hasta 100 kW cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

### **Cableado**

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente. Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%. El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

### **Protecciones y puesta a tierra**

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión, y (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

Las centrales fotovoltaicas deberán estar dotadas de los medios necesarios para admitir un reenganche de la red de distribución sin que se produzcan daños. Asimismo, no producirán sobretensiones que puedan causar daños en otros equipos, incluso en el transitorio de paso a isla, con cargas bajas o sin carga. Igualmente, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética.

#### 4.4. DISEÑO DE LA INSTALACION

##### Estimación del consumo de energía

La estimación correcta de la energía consumida por el sistema fotovoltaico sólo es sencilla en aquellas aplicaciones en las que se conocen exactamente las características de la carga (por ejemplo, sistemas de telecomunicación). Sin embargo, en otras aplicaciones, como puede ser la electrificación de viviendas, la tarea no resulta fácil pues intervienen multitud de factores que afectan al consumo final de electricidad: tamaño y composición de las familias (edad, formación, etc.), hábitos de los usuarios, capacidad para administrar la energía disponible, etc.

El consumo de las cargas incluirá el servicio de energía eléctrica ofrecido al usuario para distintas aplicaciones (iluminación, TV, frigorífico, bombeo de agua, etc.), e incluirá las pérdidas diarias de energía causadas por el autoconsumo de los equipos (regulador, inversor, etc.).

##### Pérdidas en la instalación

Se determinará la orientación e inclinación óptimas ( $\alpha = 0^\circ$ ,  $\beta_{opt}$ ) para el periodo de diseño elegido. En la tabla siguiente se presentan periodos de diseño habituales y la correspondiente inclinación ( $\beta$ ) del generador que hace que la colección de energía sea máxima:

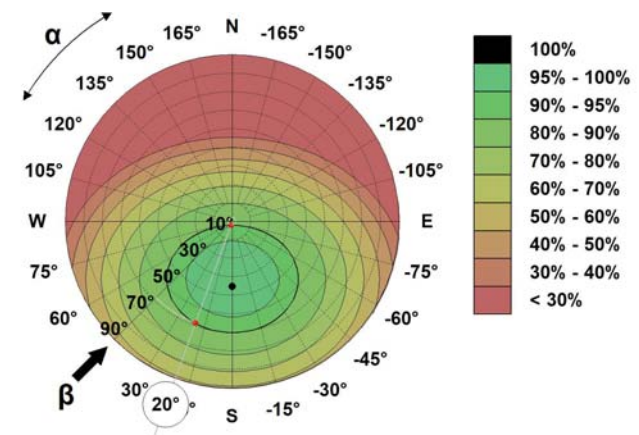
Tabla III

Periodo de diseño	$\beta_{opt}$	$K = \frac{G_{\text{opt}}(\alpha = 0^\circ, \beta_{opt})}{G_{\text{opt}}(0)}$
Diciembre	$\beta + 10$	1.7
Julio	$\beta - 20$	1
Anual	$\beta - 10$	1.15

$\beta$  = Latitud del emplazamiento, en grados

El diseñador buscará, en la medida de lo posible, orientar el generador de forma que la energía captada sea máxima en el periodo de diseño ( $\alpha = 0^\circ$ ,  $\beta_{opt}$ ). Sin embargo, no será siempre posible orientar e inclinar el generador de forma óptima, ya que pueden influir otros factores como son la acumulación de suciedad en los módulos, la resistencia al viento, las sombras, etc.

Al trabajar con unos parámetros distintos a los óptimos, las pérdidas por orientación e inclinación se calculan siguiendo el método descrito en el Anexo II del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones conectadas a la red. Con ello se determinan los valores máximo y mínimo de inclinación permitidos para la instalación, los cuales dependen de la orientación de los paneles respecto al sur y de la latitud de la instalación.



$\beta_{max}$  gráfico = 58.33

$$\beta_{\min \text{ gráfico}} = 2.30$$

Se corrige la  $\phi$  con la siguiente fórmula, para comprobar los límites reales de  $\beta$ :

$$\beta_{\max} = \beta_{\max \text{ gráfico}} - (41^\circ - \phi)$$

$$\beta_{\min} = \beta_{\min \text{ gráfico}} - (41^\circ - \phi)$$

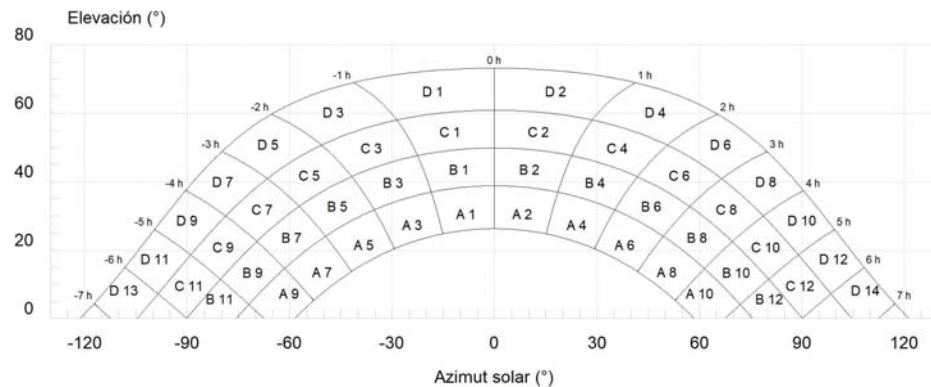
$$\beta_{\min} (1.60) < \beta (35.00) < \beta_{\max} (57.63)$$



Para obtener las pérdidas por las sombras que puedan proyectarse sobre los módulos se han seguido las directrices descritas en el Anexo III del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones conectadas a la red. De este modo se toma el diagrama de trayectorias del sol correspondiente al emplazamiento de la instalación y se superpone el perfil de obstáculos que generan sombras sobre los paneles.

A continuación, tras seleccionar la tabla que más se asemeja a las condiciones de inclinación y orientación seleccionadas, se accede a la tabla correspondiente utilizando las letras y los números de las casillas cubiertas en el diagrama. Con ello se obtienen los valores del porcentaje de pérdidas correspondiente.

En función de si las casillas del diagrama están total o parcialmente cubiertas se le aplicará un coeficiente de ponderación (0.25-0.5-0.75-1) a cada una antes de realizar el sumatorio de los valores obtenidos.



La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
<b>Plano inclinado</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

En cuanto a las pérdidas debidas a los componentes de la propia instalación, se define el rendimiento energético (PR) como un parámetro adimensional que tiene en cuenta la eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo para el periodo de diseño seleccionado. En el mismo intervienen las siguientes pérdidas:

$$PR = (1 - L_{\text{cab}}) \cdot (1 - L_{\text{dis}}) \cdot (1 - L_{\text{inv}}) \cdot (1 - L_{\text{pol}}) \cdot (1 - L_{\text{ref}}) \cdot (1 - L_{\text{reg}}) \cdot (1 - L_{\text{tem}}) \cdot (1 - L_{\text{usu}})$$

$L_{\text{cab}}$  Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (0.01)

$L_{\text{dis}}$  Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (0.02)

$L_{\text{inv}}$  Pérdidas de potencia en el inversor (0.10)

$L_{\text{pol}}$  Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (0.03)

$L_{\text{ref}}$  Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (0.03)

$L_{\text{tem}}$  Pérdidas medias anuales por temperatura (0.04)

$L_{\text{usu}}$  Otras pérdidas de potencia (0.01)

#### Pérdidas por efecto Joule en el cableado

$$L_{\text{cab}} = \frac{W_{\text{per},i}}{W_{\text{tot},i}}$$

$$W_{\text{per}} = I^2 \cdot \frac{\rho \cdot L}{S}$$

$$W_{\text{tot}} = I \cdot V$$

$L_{\text{cab}}$  Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (0.01)

$I$  Intensidad del tramo (A)

$\rho$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )

$L$  Longitud del conductor (m)

$S$  Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )

$W_{\text{per}}$  Pérdidas de potencia en el cable (0.06 kW)

$W_{\text{tot}}$  Potencia que circula por la línea (10.08 kW)

Tramo	Núm	I (A)	$\rho$ ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )	L (m)	S ( $\text{mm}^2$ )	$W_{\text{per}}$ (W)	$\square W_{\text{per}}$ (kW)
Ramas de paneles	6	7.00	0.018	5.00	1.5	5.880	0.035
Grupos de ramas	2	21.00	0.018	2.00	1.5	7.056	0.014
Inversor	1	42.00	0.018	5.00	4.0	13.230	0.013
<b>Total:</b>						<b>0.06 kW</b>	

#### Radiación solar

Se establece un periodo de diseño en función de las necesidades de consumo y de la radiación incidente para dimensionar el generador fotovoltaico.

En escenarios de consumo constante a lo largo del año, el criterio de 'peor mes' corresponde con el de menor radiación.

En instalaciones de bombeo, dependiendo de la localidad y disponibilidad de agua, el 'mes peor' corresponde a veces con el verano.

Para maximizar la producción anual, el periodo de diseño es todo el año.

La siguiente tabla muestra los valores medios mensuales de irradiación diaria sobre superficie horizontal y sobre el plano de irradiación en kWh/(m<sup>2</sup>·día). Estos valores deberán ser obtenidos a partir de alguna de las siguientes fuentes:

Agencia Estatal de Meteorología.

Organismo autonómico oficial.

Otras fuentes de datos de reconocida solvencia, o las expresamente señaladas por el IDAE.

Una vez obtenidos, tras calcular el PR de la instalación y considerando la potencia pico del generador, es posible obtener la energía producida en kWh/día para cada módulo. Valor que resultará de utilidad al tomarlo como referencia estimativa para conocer el número de paneles necesarios para la instalación.

Mes	G <sub>dm</sub> (0) [kWh/(m <sup>2</sup> ·día)]	G <sub>dm</sub> (□, □) [kWh/(m <sup>2</sup> ·día)]	PR	E <sub>p</sub> [kWh/día]
Enero	2.270	2.567	0.78	31.90
Febrero	3.250	3.675	0.78	45.68
Marzo	4.650	5.258	0.78	65.35
Abril	5.750	6.502	0.78	80.81
Mayo	6.600	7.464	0.78	92.76
Junio	7.740	8.753	0.78	108.78
Julio	8.040	9.092	0.78	113.00
Agosto	7.000	7.916	0.78	98.38
Septiembre	5.470	6.186	0.78	76.88
Octubre	3.560	4.026	0.78	50.03
Noviembre	2.430	2.748	0.78	34.15
Diciembre	1.870	2.115	0.78	26.28
<b>Anual</b>	<b>4.894</b>	<b>5.535</b>	<b>0.78</b>	<b>68.78</b>

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) P_{mp, PR}}{G_{CEM}}$$

P<sub>mp</sub> Potencia pico del generador (15.84 kWp)  
G<sub>CE</sub> (1 kW/m<sup>2</sup>)

#### Producción energética estimada

El dimensionado mínimo del generador se ha realizado de acuerdo con los datos anteriores, según las siguientes expresiones:

$$P_{mp, min} = \frac{E_p \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR} \quad (\text{Anexo I, 3.4})$$

$$G_{dm}(\alpha, \beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS \quad (\text{Anexo I, 3.3})$$

Para 15° < □ < 90°

$$FI = 1 - \left[ 1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2 \right] \quad (\text{Anexo I, 3.2})$$

P<sub>mp, min</sub> Potencia pico mínima del generador (14.969 kWp)  
E<sub>D</sub> Energía demandada (65.000 kWh/día)  
G<sub>CEM</sub> Irradiación sobre los paneles en Condiciones Estándar de Medida (1 kW/m<sup>2</sup>)  
G<sub>dm</sub>(0) Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal según AEMET (4.894 kWh/m<sup>2</sup>·día)  
G<sub>dm</sub>(□, □) Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (5.535 kWh/m<sup>2</sup>·día)  
□ Orientación de los paneles respecto al Sur (20.00 grados)  
□ Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (35.00 grados)  
□<sub>opt</sub> Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (30.30 grados)  
PR Rendimiento energético (0.78)  
K Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles (1.15)

Tabla III

Periodo de diseño	□ <sub>opt</sub>	K = $\frac{G_{dm}(\alpha = 0^\circ, \beta_{opt})}{G_{dm}(0)}$
Diciembre	□ + 10	1.7
Julio	□ - 20	1
Anual	□ - 10	1.15

□ = Latitud del emplazamiento, en grados

Conocida la potencia mínima a instalar es posible determinar la potencia máxima de los paneles generadores para evitar un sobredimensionado innecesario:

$$P_{mp, max} = 1.2 \cdot P_{mp, min}$$

P<sub>mp, ma</sub> Potencia pico máxima del generador (17.962 kWp)

P<sub>mp, min</sub> Potencia pico mínima del generador (14.969 kWp)

De este modo, la potencia nominal de la instalación fotovoltaica, resultado de multiplicar la potencia de cada panel por el número total de paneles, deberá situarse entre los valores mínimo y máximo anteriormente calculados.

$$P_{mp} = n \cdot P_{pan}$$

P<sub>mp</sub> Potencia pico del generador (15.84 kWp)

n Número total de paneles (48)

P<sub>pan</sub> Potencia nominal de cada panel (330 W)

$$P_{mp, min} (14.969 \text{ kWp}) < P_{mp} (15.84 \text{ kWp}) < P_{mp, max} (17.962 \text{ kWp}) \quad \checkmark$$

#### Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

Potencia mínima del inversor: 12.67 kW

Potencia del inversor: 15.00 kW

La tensión de entrada al inversor se encuentra fuera del rango de tensiones admisibles del equipo.

$$80.00 < 280.00 < 320.00 \quad \checkmark$$

La intensidad de entrada al inversor es superior a la intensidad admisible del equipo.

$$21.00 < 700.00 \quad \checkmark$$

**Dimensionado del generador**

Parámetro	Unidades	Valor	Comentario
Localidad		Madrid	
Latitud $\phi$		40.30°	
$E_D$	kWh/día	65.000	Consumo de la carga
Periodo de diseño		Anual	
$(\alpha_{opt}, \beta_{opt})$		(0.00°, 30.30°)	
$(\alpha, \beta)$		(20.00°, 35.00°)	
$G_{dm}(0)$	kWh/m <sup>2</sup> ·día	4.894	Fuente: AEMET
FI		0.98	$FI = 1 - [1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2]$
FS		1.00	
PR		0.78	
$G_{dm}(\alpha, \beta)$	kWh/m <sup>2</sup> ·día	5.535	$G_{dm}(\alpha, \beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$
$P_{mp,min}$	kWp	14.969	$P_{mp,min} = \frac{E_D \cdot G_{dm}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$
$P_{mp,max}$	kWp	17.962	$P_{mp,max} = 1.2 \cdot P_{mp,min}$
$P_{mp}$	Wp	2640.00	Potencia pico del generador

**5. MEMORIA TÉCNICA DE CLIMATIZACIÓN**

## 5.1. NORMATIVA DE APLICACION

## DB HE

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Orden FOM/1635/2013, de 10 de Septiembre, por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. Real Decreto 235/2013, de 5 de Abril por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios.

- RITE

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas (IT). Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 29 de agosto de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008

Modificación del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de diciembre de 2009

Real Decreto por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de marzo de 2010

- NORMAS UNE

Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos. UNE 60601:2006

Máquina frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia UNE 86609: 1985

Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas UNE 74105-3:1991

Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos. UNE-EN 12792:2004 Climatización. Condiciones climáticas para proyectos. UNE 100001:2001

Climatización. Grados-día base 15 grados C. UNE 100002-1988 Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos. UNE-EN 13779:2008

## 5.2. SISTEMA ELEGIDO

La instalación que se propone consiste en abastecer a los locales descritos en proyecto, reflejados en el apartado de cálculos de energía térmica necesaria para vencer las pérdidas sufridas por la temperatura exterior, cerramiento, infiltraciones y ventilación de aire, con el fin de obtener una temperatura de confort dentro del edificio. Para ello, se propone un sistema basado en una serie de unidades, tanto exteriores como interiores que serán las encargadas de dotar al edificio de la ganancia térmica correspondiente para alcanzar el grado de confort. Existen varios esquemas de instalaciones de climatización, en los cuales se climatiza y además se produce una renovación de aire exigida por RITE, que dependerá del tipo de edificio. A continuación se describen los conjuntos que se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar uno que encaje perfectamente con el criterio que exige el proyecto:

### Sistemas con recuperador de calor

El nuevo RITE obliga a instalar recuperador de calor cuando el caudal de aire expulsado por medios mecánicos sea superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s (IT 1.2.4.5.2). La instalación de recuperadores de calor va a ser, por tanto, algo relativamente habitual en las instalaciones que se realicen en el futuro. La instalación de un recuperador de calor obliga a conducir la expulsión del aire de ventilación mediante una red de conductos de expulsión. Los recuperadores de calor son equipos que se instalan con el objeto de ahorrar energía. En la instalación de los recuperadores debería tenerse en cuenta:

- Control de la ventilación para no ventilar más de lo necesario (arranque y parada de la unidad de ventilación por sonda de CO<sub>2</sub>).
- Control del sistema para que el ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> que produce el recuperador de calor sea superior a las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo eléctrico de los ventiladores.
- Posibilidad de realizar enfriamiento gratuito (free-cooling) realizando un by-pass al recuperador de calor.
- Posibilidad de realizar enfriamiento nocturno.

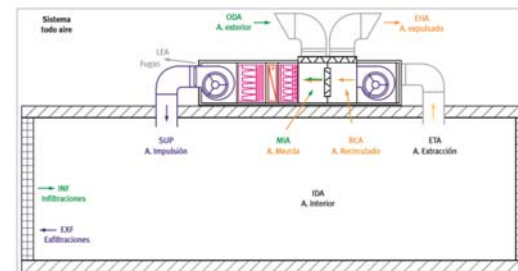
### Sistemas sin recuperador de calor

En el caso de instalaciones de climatización cuya ventilación deba realizarse según el RITE 2007 (todo excepto viviendas), se deberá tener en consideración la impulsión del aire de ventilación. La impulsión de aire exterior a los locales se realiza por motivos de calidad del aire interior y en las condiciones extremas de invierno y verano supone una carga térmica que se deberá vencer. En el diseño de los sistemas de ventilación, es necesario tener presente los siguientes aspectos:

- Control de la ventilación para no ventilar más de lo necesario (arranque y parada de la unidad de ventilación por sonda de CO<sub>2</sub>).
- Emplear la ventilación para hacer enfriamiento gratuito (free-cooling). El sistema de control debe conectar el sistema de ventilación si resulta beneficioso. En verano, si la temperatura exterior es de 16 a 22°C, conviene ventilar antes de arrancar los equipos de frío.
- Realizar enfriamiento nocturno. Las horas del día donde la temperatura es más baja es de las 5 a 8 am. La ventilación nocturna bien realizada puede ahorrar una gran cantidad de energía.

### Sistemas en Expansión Directa

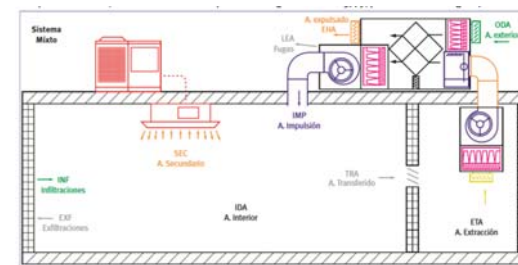
El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios 2007 impone condiciones de ventilación, filtrado del aire y recuperación de calor que definen los sistemas que pueden ser aplicados. En el caso de las instalaciones de climatización mediante sistemas de expansión directa del refrigerante, puede diseñarse un sistema todo aire tal y como se muestra en la Figura 4. La denominación de los tipos de aire, sus acrónimos y colores son los establecidos en la norma UNE EN 13779.



En muchas de las instalaciones de climatización de instalaciones pequeñas (PN<70 kW) se optará por la realización de un sistema mixto. Los sistemas mixtos constan de 2 subsistemas:

- La unidad de tratamiento de aire (UTA). En este equipo el aire se filtrará y se introducirá a los locales. La unidad podrá realizar o no el tratamiento térmico del aire de ventilación. En algunos casos se instalarán recuperadores de calor para aprovechar la energía del aire expulsado.
- Las unidades terminales. Se trata de unidades terminales (splits) que suelen ser de tipo pared, techo, suelo cassette o conductos. Las unidades interiores estarán conectadas a una o varias unidades exteriores.

En el caso de instalar recuperador de calor, deberá realizarse asimismo red de conductos de extracción. El esquema con recuperador de calor, con la clasificación de tipos de aire según la UNE EN 13779.

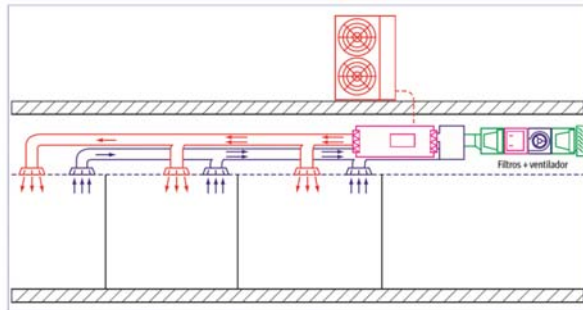




### Sistema mixto con ventilación conectada a unidades interiores

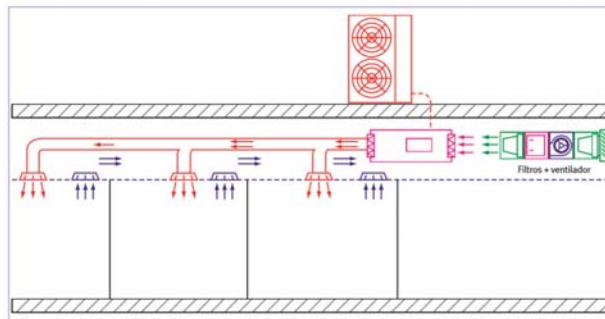
En el caso de que el aire de ventilación no sea muy elevado en comparación con el aire impulsado por las unidades interiores, puede ser conveniente conectar el aire de ventilación a la aspiración de las unidades interiores.

En el caso de que el aire de ventilación no sea muy elevado en comparación con el aire impulsado por las unidades interiores, puede ser conveniente conectar el aire de ventilación a la aspiración de las unidades interiores. En el caso de emplear unidades de tipo conducto, la conexión del aire de ventilación resulta sencilla realizando un plenum en la aspiración de las unidades interiores de tipo conducto.



El sistema propuesto implica la instalación de dos ventiladores en serie: el ventilador de la unidad de tratamiento del aire exterior y el ventilador de la unidad de conductos. Para un funcionamiento del sistema adecuado se deberá limitar, de alguna forma, la presión proporcionada por la unidad de ventilación, instalando compuertas o empleando un variador de frecuencia controlado con la presión en la impulsión de la unidad.

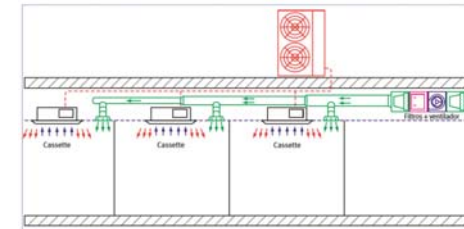
En el caso de que pueda emplearse el falso techo del local como plenum, la conexión del aire de ventilación se simplifica mucho más.



### Sistema mixto independiente

Se trata de un sistema de climatización por expansión directa donde la impulsión del aire de ventilación se realiza de forma independiente al aporte de la potencia por parte de las unidades terminales de pared, techo, suelo, cassette o conductos.

El esquema de la instalación con splits de cassette sería el siguiente:

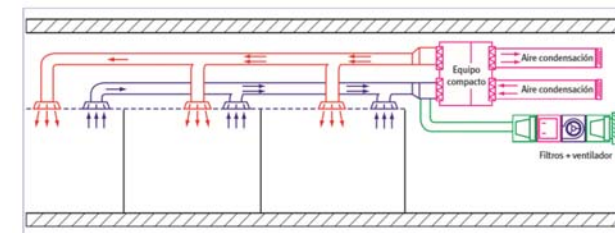


En este esquema, las unidades tipo cassette se dimensionan para vencer todas las cargas térmicas del local: cerramientos, ventanas, cargas interiores por ocupación, iluminación y ventilación.

El caudal de aire y los filtros a emplear dependen de la ocupación, actividad y calidad del aire deseada. Para implementar este sistema en la práctica deberá asegurarse una adecuada difusión del aire de ventilación de forma que se aseguren las condiciones de bienestar en la zona ocupada aunque se impulse el aire de ventilación en las peores condiciones de invierno y verano.

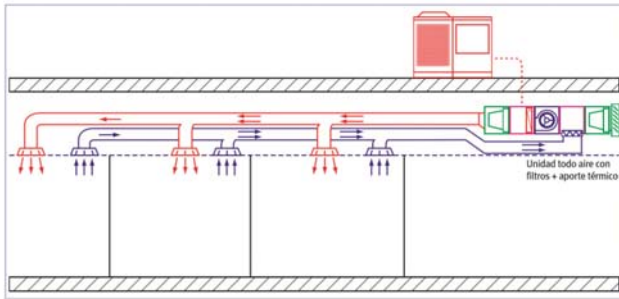
### Sistema con ventilación conectada a equipo compacto

En estos equipos las unidades interior y exterior forman un conjunto. El aire necesario para la unidad exterior (condensación en ciclo de frío) se toma y se expulsa por la fachada del local. La necesidad de emplear una unidad de ventilación se justifica debido a que la pérdida de presión del filtro y prefiltro es muy superior a la presión disponible que generalmente proporciona el ventilador. La conexión del equipo compacto con la unidad de ventilación es similar a la conexión de una unidad de conductos. Se realiza un plenum justo en la aspiración de la máquina y así mezclar el aire de ventilación con el aire secundario del local antes de producir el tratamiento térmico.



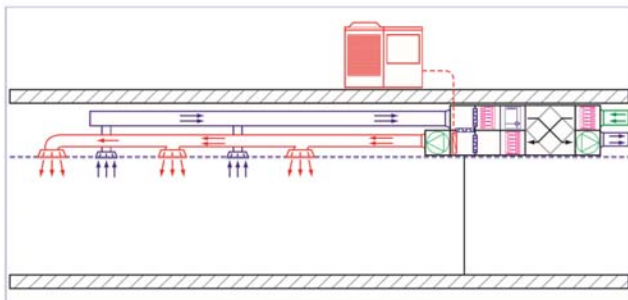
### Sistema todo aire

Existe la posibilidad de emplear un sistema todo aire donde un único equipo realiza el aporte térmico al sistema de climatización y el necesario filtrado del aire de ventilación. En este sistema, las compuertas del aire de retorno y del aire de ventilación deberán estar adecuadamente controladas para asegurar la ventilación necesaria. Se recomienda instalar una sonda de CO2 en el conducto de retorno para controlar la ventilación del local. El control del caudal de aire de ventilación se realizaría mediante compuerta o compuertas motorizadas regulables o todo-nada. Si además se dispone de una sonda de temperatura del aire exterior sería relativamente fácil la realización de enfriamiento gratuito (free-cooling). El sistema sólo se puede emplear en sistemas multizona con calidad del aire interior AE1 o en sistemas unizona si la calidad del aire de local es AE1 o AE2.



#### Sistema todo aire con recuperador de calor

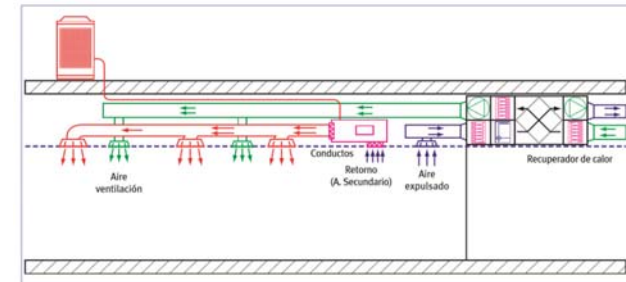
Se trata de emplear un único equipo para la climatización del local. Las compuertas de regulación podrán controlar el mayor o menor aporte del aire exterior. En un sistema o subsistema donde la carga térmica por ventilación sea muy superior al resto de cargas térmicas, tal y como nos podemos encontrar en locales de muy alta ocupación, puede resultar interesante climatizar el local con sólo el aire exterior (obligatorio para locales con categoría de aire extraído AE2, AE3 o AE4 cuando varios de ellos están climatizados con un solo equipo). Este tipo de sistemas se instalará generalmente en la cubierta o en un local técnico, siendo difícil su instalación en falso techo.



#### Sistema mixto independiente

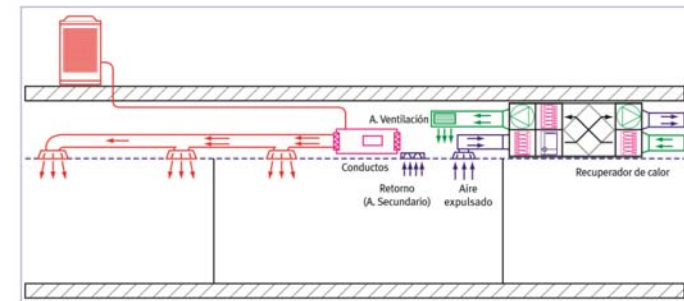
Se trata del mismo sistema que el mostrado en la Figura 10 con la diferencia de que en este caso se ha incluido el recuperador de calor. El recuperador de calor precalienta el aire

en invierno y facilita la introducción del aire de ventilación directamente a los locales. Los equipos de expansión directa se dimensionan para vencer todas las cargas térmicas del local y la parte de la carga de ventilación que no se obtenga de forma "gratuita" en el recuperador de calor.



#### Sistema mixto con ventilación conectada a unidades interiores

Para realizar una buena difusión del aire por el local, y asegurar fácilmente las condiciones de bienestar en la zona ocupada del mismo, es muy conveniente conectar el aire de ventilación a la aspiración de las unidades de conductos. En el caso de que el caudal de aire de ventilación sea elevado en comparación con el caudal de aire impulsado por las unidades interiores, es posible que este esquema no pueda emplearse por limitaciones de los fabricantes de las unidades de conductos. Además, deberá prestarse atención a que la unidad de ventilación no presurice en exceso la zona de aspiración de las unidades de conductos: instalación de compuertas o de variador de frecuencia en el ventilador de la unidad de recuperación de calor.



Para este proyecto se ha decidido realizar un sistema del tipo mixto independiente

### 5.3. ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los elementos y su descripción para agua fría se encuentran a continuación:

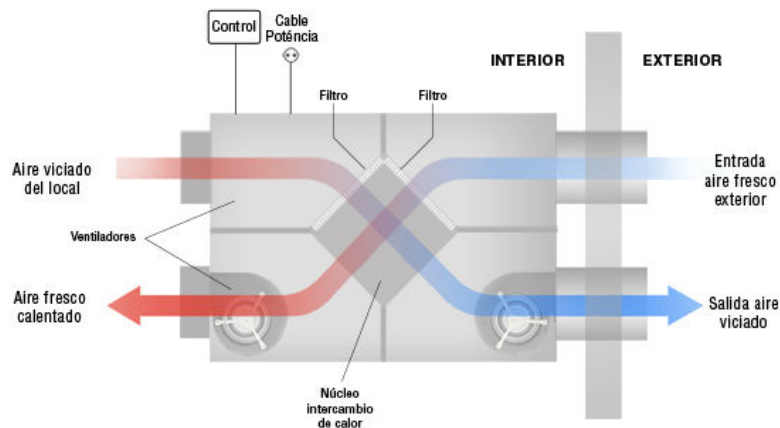
- **Unidad Exterior (enfriadora)**

Es la unidad encargada de producir que el aire enviado al local tenga la temperatura deseada. Esta unidad está alimentada por un cableado eléctrico y mediante el consumo de dicha energía y a través del empleo de tuberías de refrigerante cargadas con líquido y gas, las cuales son conectadas directamente con las unidades interiores, es capaz de suministrar la energía térmica necesaria para producir el grado de confort deseado.

- **Recuperador de calor/entalpico**

Un intercambiador de calor a contracorriente o recuperador de calor tiene como objetivo principal la recuperación de energía utilizada para climatizar un espacio transfiriendo el calor del aire extraído del interior de un local al calor. Los recuperadores de calor se componen de un ventilador extractor de aire, un ventilador de impulsión y un intercambiador de calor perfectamente ensamblados y acoplados dentro de una estructura aislada acústica y térmicamente. El aire extraído del interior pasa por dentro del recuperador de calor y se cruza sin mezclarse en el intercambiador con el aire impulsado del exterior.

Circuito dentro del recuperador de calor:



Mediante la utilización de equipos de recuperación de calor en el sistema de ventilación de un local, se consigue recuperar porcentaje muy elevado de la energía usada para la climatización del aire del local que de lo contrario se derrocharía.

- **Unidad Interior**

Es la unidad terminal del sistema de climatización, se encarga en último término de dotar al local de la potencia térmica necesaria, enviada a través de la unidad exterior mediante tuberías de refrigerante. Este tipo de unidades pueden ser del tipo cassettes, de conductos (fancoils), y splits de pared.

- **Red de conductos**

Son los elementos encargados de la distribución del aire por cada una de las diferentes estancias. Irán sujetos del forjado a través de varillas metálicas. Deben de estar dotados de aislamiento para evitar ruidos molestos por la conducción de aire.

- **Rejillas de impulsión y retorno**

Dependiendo de los requerimientos del proyecto, serán lineales, rotacionales, radiales, etc. Adecuándose el caudal de cada rejillas a las dimensiones establecidas.

- **Control electrónico de la instalación.**

#### 5.4. BASES DE CÁLCULO

##### Control de las condiciones termohigrométricas

Los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas de los recintos se clasifican en las categorías indicadas en la siguiente tabla (véase RITE IT 1.2.4.3.2, tabla 2.4.3.1).

Antes de describir las seis categorías, se llama la atención sobre el hecho de que la ventilación es el sistema que nunca puede faltar en el acondicionamiento de aire de los locales. En efecto, el Comité 156 del CEN, que está a cargo de la elaboración de las normas sobre los temas relacionados con esta materia, se denomina “Ventilation for buildings” (Ventilación de edificios). Esta denominación significa que la ventilación es el propósito principal del acondicionamiento de aire; el tratamiento térmico de los locales es un factor secundario, así como lo es el ahorro de energía. La salubridad de los recintos está por encima de todo.

Cabe mencionar, al respecto, que el Código Técnico de la Edificación CTE, en la sección HS3, exige la ventilación en locales destinados a viviendas.

Se pasa, ahora, a la descripción de las seis categorías de instalaciones.

THM-C 0: es un simple sistema de ventilación. Para su control, es decir, para el control de la calidad del aire exterior, se debe consultar la tabla 2.4.3.2 del apartado 1.2.4.3.3 del RITE, que no necesita comentarios.

THM-C 1: el sistema es llamado “termo-ventilación” si el fluido portador es aire y calefacción si el fluido portador es agua (sistema mixto agua-aire). En el primer caso, se puede controlar la temperatura del aire de impulsión en función de las condiciones exteriores o la temperatura del aire de los recintos. En el segundo caso, las unidades terminales de los locales principales de la vivienda llevarán válvulas termostáticas. En otros casos de sistemas de calefacción, las válvulas termostáticas se situarán en las unidades terminales en función de la orientación de las fachadas de los locales.

THM-C 2: el sistema es igual al anterior, con la única diferencia de que el aire de ventilación viene humectado. En este caso, el sistema de control incluirá una sonda de humedad que controlará la humedad relativa del local más representativo o la del aire de retorno o limitará la humedad relativa en el aire de impulsión.

THM-C 3: el sistema tiene la función de refrigerar y calentar los recintos; no hay humectación. La humedad relativa interior viene controlada de forma indirecta durante el verano por la batería de refrigeración. Sólo se requiere controlar la temperatura de los ambientes. En casos de sistemas con múltiples zonas, el control de temperatura se hará en cada zona.

Contrariamente a lo que indica el RITE (IT 1.2.4.3.2, letra c), en general no se debe variar la temperatura del agua refrigerada en función de las condiciones exteriores. Se puede permitir un aumento de la temperatura de salida del agua refrigerada de las plantas enfriadoras cuando la carga térmica sea menor que la máxima, solamente cuando un sistema de control sea capaz de discernir entre cargas sensibles y cargas latentes de las diferentes zonas o cuando exista la certeza de que las cargas latentes son nulas o casi.

THM-C 4: es el sistema de acondicionamiento de aire propiamente dicho. La humedad relativa en invierno se suele controlar mediante una sonda dispuesta en el conducto de extracción, del cual el aire vendrá recirculado o expulsado. El control de la humedad relativa en verano se hace de forma indirecta.

THM-C 5: este sistema de acondicionamiento de aire se emplea en casos muy especiales. El control de la humedad relativa en verano sólo puede lograrse mediante poscalentamiento del aire de impulsión. El recinto que requiera condiciones estrictas de humedad relativa debe tener una unidad específica de tratamiento de aire.

Cuando se trate de ambientes térmicos calurosos, que estén fuera de los límites de bienestar térmico, se pueden consultar las normas UNE-EN 12515 y 27243.

##### Clasificación de EXR y DES

Tanto el aire extraído EXR como el aire descargado DES se clasifican en cuatro categorías:

EXR-1 y DES-1: aire con un nivel bajo de contaminación

Aire de recintos en los que las principales fuentes de emisión son el metabolismo humano y los materiales de construcción y decoración de un edificio en el que no se permite fumar. Ejemplos: oficinas, aulas, escaleras, pasillos, salas de reuniones, espacios comerciales sin fuentes de emisión adicionales y similares.

EXR-2 y DES-2: aire con un nivel de contaminación moderado

Aire de recintos ocupados que contiene más impurezas que la categoría anterior, cuando las fuentes de emisión sean las mismas. Son recintos en los que se permite fumar.

Ejemplos: comedores, cafeterías, bares, almacenes, probadores de ropa y similares.

EXR-3 y DES-3: aire con un nivel de contaminación alto

Aire de recintos en los que el proceso que en ellos se desarrolla, la humedad, los productos químicos, etc. reducen sustancialmente la calidad del aire.

Ejemplos: cuartos húmedos, cocinas, algunos laboratorios químicos, salas de fumadores y similares.

EXR-4 y DES-4: aire con un nivel de contaminación muy alto

Aire que contiene olores e impurezas perjudiciales para la salud.

Ejemplos: campanas extractoras de cocinas, aparcamientos y laboratorios, salas donde se manipulan pinturas y disolventes, salas de almacenamientos de desperdicios y similares.

El aire extraído EXR puede ser reutilizado solamente en estos casos:

EXR-1: esta categoría de aire puede ser recirculada y transferida.

EXR-2: esta categoría de aire no puede ser recirculada; puede ser transferido en servicios, garajes y otros espacios similares

EXR-3 y EXR-4: estas categorías de aire de extracción no pueden ser recirculadas ni transferidas. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías EXR-1 y EXR-2, para evitar cualquier posibilidad de contaminación cruzada.

#### Aire exterior

ODA-1 Aire puro que sólo puede ensuciarse temporalmente (p.e., con polen)

ODA-2 Aire con altas concentraciones de partículas (sólidas y líquidas)

ODA-3 Aire con altas concentraciones de gases contaminantes

ODA-4 Aire con altas concentraciones de partículas y gases contaminantes

ODA-5 Aire con muy altas concentraciones

#### Aire de impulsión

La norma UNE-EN 13779 clasifica el aire de impulsión en dos categorías:

- SUP 1: aire que sólo contiene aire exterior
- SUP 2: aire que es una mezcla entre aire exterior y aire de retorno

La calidad del aire de impulsión para los edificios sujetos a ocupación humana debe ser tal que, teniendo en cuenta las emisiones esperadas desde las fuentes interiores (metabolismo humano, actividades, procesos, materiales de construcción y materiales de decoración) y del propio sistema de ventilación, se logre la calidad apropiada del aire interior.

Por tanto, es recomendable definir la calidad del aire de impulsión especificando los límites de concentración de los principales contaminantes.

#### Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

#### Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación para cualquier tipo de recinto, quedando marcada la diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

<b>Recinto</b>	<b>Calidad de Aire</b>	<b>Caudal por persona (m3/h)</b>	<b>Caudal por m2 (m3/h)</b>
Dormitorios		18	-
Salones		10.8	-
Cocinas		7.2 (por m2)	-
Aseos		54	-
Hospitalario	IDA 1	72	-
Clinicas	IDA 1	72	-
Laboratorios	IDA 1	72	-
.Guarderías	IDA 1	72	-
Docente	IDA 2	45	3
Administrativo	IDA 2	45	3
Residencial Publico	IDA 2	45	3
Sala de Lectura	IDA 2	45	3
Museos	IDA 2	45	3
Comercial	IDA 3	28.8	2
Cine	IDA 3	28.8	2
Teatros	IDA 3	28.8	2
Salon de Actos	IDA 3	28.8	2
Residencial	IDA 3	28.8	2
Restaurante o Bar	IDA 3	28.8	2
Deportes	IDA 3	28.8	2

#### Filtración de aire

La filtración de aire debe cumplir los requisitos del aire interior en el edificio, tomando en consideración la calidad del aire interior IDA y la del aire exterior ODA.

Considerando la definición de clases de filtros de la norma UNE-EN 779, en la siguiente tabla se indican las clases de filtro final a instalar según la categoría del aire interior IDA y del aire exterior ODA.

Para ODA 5 se debe prever la instalación de un filtro de gases GF (por ejemplo, carbón activado) entre dos etapas de filtración de partículas. Después de un filtro de gas se debe instalar siempre un filtro de la clase F9.

Considerando que no se admite la calidad de aire interior IDA4, resulta que los filtros de las clases G de la norma UNEEN 779 no se pueden emplear nunca como filtros finales.

Considerando que la norma UNE-EN 13053 limita las pérdidas de presión de los filtros sucios a 250 Pa para las clases de F5, F6 y F7 y a 350 Pa para las clases F8 y F9, se comprende cómo la pérdida de carga final de los dos filtros se deba considerar alrededor de 500 Pa.

### Tabla resumen

A continuación, a modo aclaratorio se expone una tabla resumen que abarca la calidad del aire interior, exterior y filtros a emplear según éstas.

Tipos de filtros a emplear según el aire interior y el exterior	IDA 1 Calidad Alta Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías	IDA 2 Calidad Media Oficinas, Residencias, Bibliotecas, Museos, Escuelas	IDA 3 Calidad Moderada Comercios, Cines, Teatros, Salones de Actos, Cafeterías y bares, Gimnasios	IDA 4 Calidad Baja Almacenes
<b>ODA 1</b> Aire puro que puede ensuciarse temporalmente	F9	F8	F7	F6
<b>ODA 2</b> Aire con altas concentraciones de partículas	F8/F9	F8	F7	F6
<b>ODA 3</b> Aire con altas concentraciones gases contaminantes	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
<b>ODA 4</b> Aire con altas concentraciones de partículas y gases	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
<b>ODA 5</b> Aire con muy altas concentraciones	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6/F7	G4/F6

En el proyecto objeto de estudio, el sistema tendrá la siguiente nomenclatura: IDA3/ODA2/F7

### Pérdida de carga lineal

La pérdida de carga se calcula por la fórmula de Darcy.

$$\Delta h = f \cdot \frac{\rho v^2}{2 \cdot \Delta P} \cdot L$$

Siendo:

$\Delta h$ : diámetro hidráulico;  $f$ : el factor de fricción.

Tanto la pérdida de carga como el factor de fricción dependen de las propiedades del fluido, las cuales van cambiando con la longitud recorrida de conducto, por lo que teniendo en cuenta las variaciones de las propiedades del aire con la temperatura, humedad específica, altitud y presión, se llega a:

$$Pa - Pb = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}} \cdot L$$

Siendo:

$Pa - Pb$ : pérdida de carga en tramo.  $\alpha$ : coeficiente que depende del material, indicado en la tabla adjunta.  $L$ : longitud del tramo.  $V$ : velocidad

materiales	Rugosidad absoluta ( $\epsilon_a$ )	Valor medio de $\alpha$ (adimen)
Acero inoxidable	0,05	0,35
Chapa galvanizada	0,14	0,9
Desarrollo de gráficos	0,31	1
Fibra de vidrio	0,58	1,125
Ladrillo enfoscado de cemento	3,25	1,8

### Pérdida de carga en accesorios

La pérdida de carga obtenida se conoce como pérdida de carga lineal o pérdida de carga por metro de conducto rectilíneo. Pero cuando en el conducto se presentan singularidades, como curvas, reducciones, derivaciones, etc., se produce una pérdida de carga adicional conocida como pérdida de carga en accesorios. Todo accesorio supone un cambio de velocidad o de trayectoria y por tanto una variación de energía cinética, que se traduce en una pérdida de presión

$$\Delta P = 9,63 \cdot C \cdot \frac{v^2}{16}$$

Siendo:

$\Delta P$ : pérdida de carga en accesorio.  $\alpha C$ : coeficiente de pérdida dinámica diferente para cada accesorio.  $V$ : velocidad

En este caso, el cálculo se realiza empleando la Longitud equivalente del accesorio, que no es más que estimar la longitud de conducto rectilíneo que produzca la misma pérdida de carga que el accesorio y en la fórmula de la pérdida de carga lineal, considerar como longitud de cada tramo, su longitud real más la longitud equivalente de sus accesorios.

### Métodos de cálculo

Los sistemas de baja velocidad se pueden calcular por tres métodos principales:

Reducción de velocidad y pérdida de carga constante.

Es un método muy sencillo, aplicable a instalaciones muy elementales sin grandes exigencias de reparto y a tramos de longitudes medias en el reparto general. Consiste en seleccionar una velocidad de salida, tomada de la tabla adjunta, en la descarga del ventilador e ir reduciéndola en cada tramo a lo largo del conducto.

Velocidades Recomendadas (m/segundo)			
Dormitorio de Hotel	2,5 -3	Residencias, Restaurantes	2,5 - 3,5
Iglesias	2,5 - 3,5	Apartamentos, viviendas	2,5 - 4
Oficinas Privadas	3,5 - 5	Teatros, Cines	4,5
Oficinas Publicas	5 - 7,5	Almacenes	7,5
Fabricas	5 - 7,5	Almacenes Comerciales	9,5

#### Pérdida de carga constante

Este es un método mejor que el anterior en cuanto que es aplicable a la mayoría de las instalaciones más frecuentes. El método consiste en calcular los conductos, de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud a lo largo de todo el sistema.

Para el cálculo se comienza por establecer la pérdida de carga, mediante el nomograma o la fórmula de Darcy, correspondiente al caudal total necesario y a la velocidad recomendada, sacada de la tabla anterior, o bien, se puede fijar una pérdida de carga, conocida por experiencia como buena. Cruzando el caudal de cada tramo con la pérdida de carga fijada y redondeando a la velocidad más próxima a la recomendada, se obtiene el diámetro del conducto necesario. Posteriormente se puede convertir a conducto rectangular.

También se puede calcular mediante la fórmula:

$$Dh = \left( \frac{\alpha \cdot 21.89 \cdot 10^{-3} \cdot Q_i^{1.82}}{\frac{\Delta P}{L}} \right)^{\frac{1}{4.86}}$$

Por último, se calcula la pérdida de carga total, multiplicando la pérdida de carga fijada, por la longitud del trayecto más desfavorable.

## 5.5. CÁLCULOS

### CALCULO DE CARGA TERMICA

Emplazamiento: Madrid

Latitud (grados): 40.3 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 655 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 33.50 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -3.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

## Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
Despacho (Oficinas)		Planta baja - Despacho				
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C				
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>						
<b>Cerramientos exteriores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>
Fachada	N	21.1	0.60	217	Claro	25.7
Fachada	E	10.4	0.60	217	Claro	28.9
<b>Ventanas exteriores</b>						
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b> Ganancia (W/m²)</b>	
2	E	4.8	1.69	0.60	66.9	
<b>Cubiertas</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>	
Azotea	23.4	0.30	637	Intermedio	33.1	
<b>Cerramientos interiores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>		
Pared interior	36.3	0.53	79	27.0		
<b>Total estructural</b>						<b>495.96</b>
<b>Ocupantes</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>			
Empleado de oficina	10	60.48	65.98			
<b>Iluminación</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. Iluminación</b>				
Fluorescente con reactancia	327.56	1.05				343.94
<b>Instalaciones y otras cargas</b>						374.35
<b>Cargas interiores</b>			<b>604.76</b>			<b>1378.06</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						<b>1982.82</b>
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>						
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE :</b> 0.76			<b>Cargas internas totales</b>	<b>604.76</b>		<b>1930.24</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>						<b>2535.00</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>						
450.0						
<b>Cargas de ventilación</b>			<b>363.66</b>			<b>1217.96</b>
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>			<b>1581.62</b>			<b>3148.20</b>
<b>Potencia térmica</b>			<b>968.42</b>			<b>3148.20</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE</b> 23.4 m²		<b>175.9 W/m²</b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b> <b>4116.6 W</b>			

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>				
Restaurante B (Restaurantes B)		Planta baja - Restaurante				
<b>Condiciones de proyecto</b>						
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.4 °C				
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>						
<b>Cerramientos exteriores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>
Fachada	S	27.8	0.60	217	Claro	25.8
Fachada	E	40.3	0.60	217	Claro	25.7
Fachada	N	8.4	0.60	217	Claro	25.5
<b>Ventanas exteriores</b>						
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b> Ganancia (W/m²)</b>	
3	S	6.3	1.69	0.60	29.2	
<b>Cubiertas</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>	
Azotea	124.2	0.30	637	Intermedio	33.1	
<b>Cerramientos interiores</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>U (W/(m².K))</b>	<b>Peso (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>		
Pared interior	62.0	0.53	79	27.0		
<b>Total estructural</b>						<b>702.09</b>
<b>Ocupantes</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>			
Sentado o en reposo	68	34.89	62.73			
<b>Iluminación</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. Iluminación</b>				
Fluorescente con reactancia	1862.89	1.10				2049.17
<b>Instalaciones y otras cargas</b>						1366.12
<b>Cargas interiores</b>			<b>2372.52</b>			<b>7681.08</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						<b>10053.60</b>
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>						
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE :</b> 0.78			<b>Cargas internas totales</b>	<b>2372.52</b>		<b>8634.66</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>						<b>11007.18</b>
<b>Ventilación</b>						
<b>Caudal de ventilación total (m³/h)</b>						
1958.4						
<b>Cargas de ventilación</b>			<b>1582.66</b>			<b>5300.54</b>
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>			<b>6883.20</b>			<b>13935.20</b>
<b>Potencia térmica</b>			<b>3955.18</b>			<b>13935.20</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE</b> 124.2 m²		<b>144.1 W/m²</b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b> <b>17890.4 W</b>			



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Restaurante C (Restaurantes C)		Planta baja - Restaurante B				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	N	12.8	0.60	217	Claro	25.5
Fachada	O	32.6	0.60	217	Claro	25.5
Fachada	S	22.8	0.60	217	Claro	25.8
Fachada	E	36.4	0.60	217	Claro	28.9
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	
4	S	8.1	1.69	0.60	29.2	
8	E	19.2	1.69	0.60	66.9	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	92.0	0.30	637	Intermedio	33.1	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	54.6	0.53	79	27.0		
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	78	34.89	62.73			
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación				
Fluorescente con reactancia	1379.75	1.10				
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores		2721.42	7422.66			
Cargas interiores totales		2721.42	10114.08			
Cargas debidas a la propia instalación						
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %	283.71			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78		Cargas internas totales		2721.42	9740.75	
Potencia térmica interna total		12462.17				
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)		2246.4		1815.40	6080.03	
Cargas de ventilación		1815.40		6080.03		
Potencia térmica de ventilación total		7895.43				
Potencia térmica		4536.82				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 92.0 m²		221.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 20357.6 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Reservado 1 (Reservado)		Planta baja - Reservado 1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	4.1	0.60	217	Claro	26.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	
2	O	4.6	1.69	0.60	323.4	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	4.0	0.30	637	Intermedio	33.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	6.3	0.53	79	27.0		
Total estructural						1504.30
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73			
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación				
Fluorescente con reactancia	59.99	1.10				
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores		69.78		235.45		
Cargas interiores totales		305.23				
Cargas debidas a la propia instalación						
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		52.19		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96		Cargas internas totales		69.78	1791.94	
Potencia térmica interna total		1861.72				
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)		57.6		46.55	155.90	
Cargas de ventilación		46.55		155.90		
Potencia térmica de ventilación total		202.45				
Potencia térmica		116.33				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.0 m²		516.1 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2064.2 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Reservado 2 (Reservado)		Planta baja - Reservado 2							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
							C. LATENTE(W)	C. SENSIBLE(W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	6.7	0.60	217	Claro	26.1		8.44	
Ventanas exteriores									
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	O	0.2	1.69	0.60	322.4			73.37	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	3.2	0.30	637	Intermedio	33.1			8.84	
<b>Total estructural</b>								<b>90.65</b>	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73				69.78	125.46	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación							
Fluorescente con reactancia	48.40	1.10						53.24	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							69.78	214.19	
Cargas interiores totales								283.97	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	9.15	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.82"/>							Cargas internas totales	69.78	313.99
Potencia térmica interna total								383.77	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
57.6							46.55	155.90	
Cargas de ventilación							46.55	155.90	
Potencia térmica de ventilación total								202.45	
Potencia térmica							116.33	469.89	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.2 m² <input type="text" value="181.7 W/m²"/>							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="586.2 W"/>		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Reservado 3 (Reservado)		Planta baja - Reservado 3							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio									
							C. LATENTE(W)	C. SENSIBLE(W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	3.5	0.60	217	Claro	26.1		4.36	
Ventanas exteriores									
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	O	3.7	1.69	0.60	323.4			1189.93	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	3.3	0.30	637	Intermedio	33.0			9.04	
<b>Total estructural</b>								<b>1203.34</b>	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73				69.78	125.46	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación							
Fluorescente con reactancia	49.82	1.10						54.80	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							69.78	216.79	
Cargas interiores totales								286.57	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	42.60	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.95"/>							Cargas internas totales	69.78	1462.73
Potencia térmica interna total								1532.51	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
57.6							46.55	155.90	
Cargas de ventilación							46.55	155.90	
Potencia térmica de ventilación total								202.45	
Potencia térmica							116.33	1618.63	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.3 m² <input type="text" value="522.4 W/m²"/>							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="1735.0 W"/>		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Reservado 4 (Reservado)		Planta baja - Reservado 4					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)	
Fachada	O	3.2	0.60	217	Claro	26.1	
Ventanas exteriores							
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )		
2	O	3.5	1.69	0.60	323.4		
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)		
Azotea	3.1	0.30	637	Intermedio	33.0		
<b>Total estructural</b>						<b>1150.27</b>	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73				
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación					
Fluorescente con reactancia	47.08	1.10					
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores						69.78	
Cargas interiores totales						211.78	
Cargas interiores totales						281.56	
Cargas debidas a la propia instalación							
3.0 %						40.86	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.95"/>		Cargas internas totales				69.78	1402.91
Potencia térmica interna total						1472.69	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6		46.55				155.90	
		Cargas de ventilación				46.55	155.90
		Potencia térmica de ventilación total				202.45	
		Potencia térmica				116.33	1558.81
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.1 m <sup>2</sup> <input type="text" value="533.7 W/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="1675.1 W"/>					

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Reservado 5 (Reservado)		Planta baja - Reservado 5					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)	
Fachada	O	6.3	0.60	217	Claro	26.1	
Ventanas exteriores							
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )		
1	O	1.2	1.69	0.60	323.2		
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)		
Azotea	3.5	0.30	637	Intermedio	33.1		
<b>Total estructural</b>						<b>401.98</b>	
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73				
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación					
Fluorescente con reactancia	52.01	1.10					
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores						69.78	
Cargas interiores totales						220.81	
Cargas interiores totales						290.59	
Cargas debidas a la propia instalación							
3.0 %						18.68	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.90"/>		Cargas internas totales				69.78	641.47
Potencia térmica interna total						711.25	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6		46.55				155.90	
		Cargas de ventilación				46.55	155.90
		Potencia térmica de ventilación total				202.45	
		Potencia térmica				116.33	797.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.5 m <sup>2</sup> <input type="text" value="263.5 W/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="913.7 W"/>					

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Reservado 6 (Reservado)		Planta baja - Reservado 6				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 32.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio						
						C. LATENTE(W)
						C. SENSIBLE(W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	4.3	0.60	217	Claro	26.1
Ventanas exteriores						
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )	
3	O	5.1	1.69	0.60	323.3	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)	
Azotea	4.4	0.30	637	Intermedio	33.0	
<b>Total estructural</b>						<b>1667.01</b>
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	2	34.89	62.73			
						69.78
						125.46
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación				
Fluorescente con reactancia	65.67	1.10				
						72.23
Instalaciones y otras cargas						
						48.16
Cargas interiores						69.78
Cargas interiores totales						245.86
Cargas interiores totales						315.64
Cargas debidas a la propia instalación						
						3.0 %
						57.39
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97						Cargas internas totales
						69.78
						1970.25
Potencia térmica interna total						2040.03
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
						57.6
						46.55
						155.90
Cargas de ventilación						46.55
Cargas de ventilación						155.90
Potencia térmica de ventilación total						202.45
Potencia térmica						116.33
Potencia térmica						2126.15
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.4 m <sup>2</sup>						512.2 W/m <sup>2</sup>
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2242.5 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Restaurante A (Restaurantes A)		Planta baja - Restaurante A				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 33.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto						
						C. LATENTE(W)
						C. SENSIBLE(W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	12.2	0.60	217	Claro	24.8
Fachada	S	9.3	0.60	217	Claro	27.1
Fachada	E	7.3	0.60	217	Claro	25.7
Ventanas exteriores						
Num. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )	
2	O	4.8	1.69	0.60	285.0	
1	O	0.9	1.69	0.60	266.6	
2	S	4.8	1.69	0.60	110.1	
						1368.07
						241.01
						528.54
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)	
Azotea	77.8	0.30	637	Intermedio	31.9	
						186.49
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)		
Pared interior	37.6	0.53	79	26.4		
						47.46
<b>Total estructural</b>						<b>2402.02</b>
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	54	34.89	62.06			
						1884.06
						3351.11
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación				
Fluorescente con reactancia	1167.22	1.10				
						1283.94
Instalaciones y otras cargas						
						855.96
Cargas interiores						1884.06
Cargas interiores totales						5491.01
Cargas interiores totales						7375.07
Cargas debidas a la propia instalación						
						3.0 %
						236.79
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81						Cargas internas totales
						1884.06
						8129.82
Potencia térmica interna total						10013.88
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
						1555.2
						964.44
						4493.02
Cargas de ventilación						964.44
Cargas de ventilación						4493.02
Potencia térmica de ventilación total						5457.46
Potencia térmica						2848.50
Potencia térmica						12622.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 77.8 m <sup>2</sup>						198.8 W/m <sup>2</sup>
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						15471.3 W

**Calefacción**

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>							
Recinto		Conjunto de recintos					
Despacho (Oficinas)		Planta baja - Despacho					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	N	21.1	0.60	217	Claro	376.74	
Fachada	E	10.4	0.60	217	Claro	169.77	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))				
2	E	4.8	1.69				220.88
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	23.4	0.31	637	Intermedio	178.74		
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)				
Solera	23.4	0.23	361	86.52			
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	36.3	0.53	79	237.58			
<b>Total estructural</b>						<b>1270.24</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 %	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>1333.75</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
450.0						3380.17	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>3380.17</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.4 m²</b>						<b>201.5 W/m²</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>4713.9 W</b>	

<b>CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)</b>							
Recinto		Conjunto de recintos					
Restaurante B (Restaurantes B)		Planta baja - Restaurante					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	S	27.8	0.60	217	Claro	414.11	
Fachada	E	40.3	0.60	217	Claro	659.22	
Fachada	N	8.4	0.60	217	Claro	149.46	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))				
3	S	6.3	1.69				261.70
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	124.2	0.31	637	Intermedio	948.76		
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)				
Solera	124.2	0.23	361	459.23			
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	62.0	0.53	79	406.15			
<b>Total estructural</b>						<b>3298.63</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 %	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>3463.56</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
1958.4						14710.49	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>14710.49</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 124.2 m²</b>						<b>146.3 W/m²</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>18174.1 W</b>	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Restaurante C (Restaurantes C)	Planta baja - Restaurante B						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	N	12.8	0.60	217	Claro	228.81	
Fachada	O	32.6	0.60	217	Claro	533.61	
Fachada	S	22.8	0.60	217	Claro	339.42	
Fachada	E	36.4	0.60	217	Claro	596.29	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))				
2	O	4.6	1.69				210.32
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Azotea	4.0	0.31	637	Intermedio	30.55		
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Solera	92.0	0.23	361	702.74			
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	54.6	0.53	79	340.14			
<b>Total estructural</b>						<b>4322.74</b>	
Cargas interiores totales							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						<b>5.0 %</b>	
Cargas internas totales						<b>4538.87</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
2246.4						16873.80	
Potencia térmica de ventilación total						<b>16873.80</b>	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 92.0 m <sup>2</sup>		<b>232.8 W/m<sup>2</sup></b>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <b>21412.7 W</b>				

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Reservado 1 (Reservado)	Planta baja - Reservado 1						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	O	4.1	0.60	217	Claro	66.30	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))				
2	O	4.6	1.69				210.32
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Azotea	4.0	0.31	637	Intermedio	30.55		
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Solera	4.0	0.23	361	14.79			
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	6.3	0.53	79	41.58			
<b>Total estructural</b>						<b>363.54</b>	
Cargas interiores totales							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						<b>5.0 %</b>	
Cargas internas totales						<b>381.71</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6						432.66	
Potencia térmica de ventilación total						<b>432.66</b>	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.0 m <sup>2</sup>		<b>203.6 W/m<sup>2</sup></b>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <b>814.4 W</b>				

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Reservado 2 (Reservado)	Planta baja - Reservado 2					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	6.7	0.60	217	Claro	110.09
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))			
1	O	0.2	1.69	10.47		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	3.2	0.31	637	Intermedio	24.65	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)			
Solera	3.2	0.23	361	11.93		
<b>Total estructural</b>						<b>157.14</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 7.86
<b>Cargas internas totales</b>						<b>164.99</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						432.66
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>432.66</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.2 m²</b>		<b>185.2 W/m²</b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>		<b>597.7 W</b>	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Reservado 3 (Reservado)	Planta baja - Reservado 3					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	3.5	0.60	217	Claro	56.94
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m².K))			
2	O	3.7	1.69	169.33		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	3.3	0.31	637	Intermedio	25.37	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m².K))	Peso (kg/m²)			
Solera	3.3	0.23	361	12.28		
<b>Total estructural</b>						<b>263.92</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 13.20
<b>Cargas internas totales</b>						<b>277.11</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
57.6						432.66
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>432.66</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.3 m²</b>		<b>213.7 W/m²</b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>		<b>709.8 W</b>	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Reservado 4 (Reservado)	Planta baja - Reservado 4					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	O	3.2	0.60	217	Claro	53.15
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))			
2	O	3.5	1.69	161.90		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	3.1	0.31	637	Intermedio	23.97	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Solera	3.1	0.23	361	11.60		
<b>Total estructural</b>						<b>250.62</b>
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 12.53
Cargas internas totales						<b>263.15</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
57.6						432.66
Potencia térmica de ventilación total						<b>432.66</b>
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.1 m <sup>2</sup> <b>221.7 W/m<sup>2</sup></b> POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <b>695.8 W</b>						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Reservado 5 (Reservado)	Planta baja - Reservado 5					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	O	6.3	0.60	217	Claro	102.83
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))			
1	O	1.2	1.69	54.76		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	3.5	0.31	637	Intermedio	26.49	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Solera	3.5	0.23	361	12.82		
<b>Total estructural</b>						<b>196.90</b>
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 9.85
Cargas internas totales						<b>206.75</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
57.6						432.66
Potencia térmica de ventilación total						<b>432.66</b>
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 3.5 m <sup>2</sup> <b>184.4 W/m<sup>2</sup></b> POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <b>639.4 W</b>						



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Reservado 6 (Reservado)	Planta baja - Reservado 6					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	O	4.3	0.60	217	Claro	70.95
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
3	O	5.1	1.69	234.77		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	4.4	0.31	637	Intermedio	33.44	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Solera	4.4	0.23	361	16.19		
<b>Total estructural</b>						<b>355.35</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 17.77
<b>Cargas internas totales</b>						<b>373.12</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
57.6						432.66
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>432.66</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.4 m<sup>2</sup></b>		<b>184.1 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>		<b>805.8 W</b>	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Restaurante A (Restaurantes A)	Planta baja - Restaurante A					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	O	12.2	0.60	217	Claro	200.03
Fachada	S	9.3	0.60	217	Claro	138.83
Fachada	E	7.3	0.60	217	Claro	119.92
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
3	O	5.7	1.69	262.49		
2	S	4.8	1.69	200.80		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	77.8	0.31	637	Intermedio	594.47	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Solera	77.8	0.23	361	287.74		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	37.6	0.53	79	246.28		
<b>Total estructural</b>						<b>2050.55</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 102.53
<b>Cargas internas totales</b>						<b>2153.08</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
1555.2						11681.86
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>11681.86</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 77.8 m<sup>2</sup></b>		<b>177.8 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>		<b>13834.9 W</b>	

# RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

## Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Despacho														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Despacho	Planta baja	495.96	1378.06	1982.82	1930.24	2535.00	450.00	1217.96	1581.62	175.95	3148.20	4116.62	4116.62	
<b>Total</b>		<b>450.0</b>											<b>4116.6</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 1	Planta baja	1504.30	235.45	305.23	1791.94	1861.72	57.60	155.90	202.45	516.11	1947.84	2064.16	2064.16	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>2064.2</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 2	Planta baja	90.65	214.19	283.97	313.99	383.77	57.60	155.90	202.45	181.69	469.89	586.22	586.22	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>586.2</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 3														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 3	Planta baja	1203.34	216.79	286.57	1462.73	1532.51	57.60	155.90	202.45	522.42	1618.63	1734.96	1734.96	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>1735.0</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 4														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 4	Planta baja	1150.27	211.78	281.56	1402.91	1472.69	57.60	155.90	202.45	533.72	1558.81	1675.14	1675.14	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>1675.1</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 5														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 5	Planta baja	401.98	220.81	290.59	641.47	711.25	57.60	155.90	202.45	263.54	797.37	913.70	913.70	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>913.7</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 6														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Reservado 6	Planta baja	1667.01	245.86	315.64	1970.25	2040.03	57.60	155.90	202.45	512.23	2126.15	2242.48	2242.48	
<b>Total</b>		<b>57.6</b>											<b>2242.5</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Restaurante B	Planta baja	702.09	7681.08	10053.60	8634.66	11007.18	1958.40	5300.54	6883.20	144.05	13935.20	17890.38	17890.38	
<b>Total</b>		<b>1958.4</b>											<b>17890.4</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante A														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Restaurante A	Planta baja	2402.02	5491.01	7375.07	8129.82	10013.88	1555.20	4493.02	5457.46	198.82	12622.84	15471.34	15471.34	
<b>Total</b>		<b>1555.2</b>											<b>15471.3</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante B														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Restaurante C	Planta baja	2034.37	7422.66	10144.08	9740.75	12462.17	2246.40	6080.03	7895.43	221.32	15820.78	20357.60	20357.60	
<b>Total</b>		<b>2246.4</b>											<b>20357.6</b>	

## Calefacción

Conjunto: Planta baja - Despacho							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho	Planta baja	1333.75	450.00	3380.17	201.48	4713.91	4713.91
<b>Total</b>		<b>450.0</b>				<b>4713.9</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 1	Planta baja	381.71	57.60	432.66	203.62	814.38	814.38
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>814.4</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 2	Planta baja	164.99	57.60	432.66	185.24	597.66	597.66
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>597.7</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 3	Planta baja	277.11	57.60	432.66	213.72	709.77	709.77
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>709.8</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 4	Planta baja	263.15	57.60	432.66	221.70	695.81	695.81
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>695.8</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 5	Planta baja	206.75	57.60	432.66	184.42	639.41	639.41
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>639.4</b>	

Conjunto: Planta baja - Reservado 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Reservado 6	Planta baja	373.12	57.60	432.66	184.06	805.78	805.78
<b>Total</b>		<b>57.6</b>				<b>805.8</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Restaurante B	Planta baja	3463.56	1958.40	14710.49	146.34	18174.05	18174.05
<b>Total</b>		<b>1958.4</b>				<b>18174.1</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante A							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Restaurante A	Planta baja	2153.08	1555.20	11681.86	177.79	13834.94	13834.94
<b>Total</b>		<b>1555.2</b>				<b>13834.9</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante B							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Restaurante C	Planta baja	4538.87	2246.40	16873.80	232.79	21412.67	21412.67
<b>Total</b>			<b>2246.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>	<b>21412.7</b>		

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja - Despacho	175.9	4116.6
Planta baja - Reservado 1	516.0	2064.2
Planta baja - Reservado 2	183.2	586.2
Planta baja - Reservado 3	525.7	1735.0
Planta baja - Reservado 4	540.4	1675.1
Planta baja - Reservado 5	261.1	913.7
Planta baja - Reservado 6	509.7	2242.5
Planta baja - Restaurante	144.0	17890.4
Planta baja - Restaurante A	198.9	15471.3
Planta baja - Restaurante B	221.3	20357.6

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja - Despacho	201.4	4713.9
Planta baja - Reservado 1	203.6	814.4
Planta baja - Reservado 2	186.8	597.7
Planta baja - Reservado 3	215.1	709.8
Planta baja - Reservado 4	224.5	695.8
Planta baja - Reservado 5	182.7	639.4
Planta baja - Reservado 6	183.1	805.8
Planta baja - Restaurante	146.3	18174.1
Planta baja - Restaurante A	177.8	13834.9
Planta baja - Restaurante B	232.7	21412.7

## CALCULO DE CAUDALES DE VENTILACION Y POTENCIA TERMICA POR RECINTO

CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES DE VENTILACION Y TERMICAS SEGÚN RITE					
Uso Edificio	Calidad de Aire <i>según RITE</i>	Caudal de Aire Unitario <i>m<sup>3</sup>/h</i>	Calidad Aire Exterior <i>según RITE</i>	Clase de Filtración <i>según RITE</i>	Tipo de Sistema
RESTAURANTE	IDA 3	28,8	ODA2	F7	Mixto
Caudal Ventilación Necesario <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Unidad Ventilación <i>Modelo</i>	Caudal de Ventilación Unidad <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Dimensiones (AltXAnxPro) <i>(mm)</i>	Diametro de Conexión <i>(mm)</i>	Nivel Acústico <i>(dBA)</i>
3859,2	MURECO4400	4400	700x1600x1600	450	70

ESTUDIO DE CONDICIONES FINALES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION						
Potencia Termica Necesaria <i>(kW)</i>	Unidad Termica <i>Modelo</i>	Potencia Termica Maquina <i>(kW)</i>	Caudal de Aire Unidad <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Aire de ventilación zona <i>(kW/m<sup>3</sup>/h)</i>	Ratio Ventilación por Caudal Termico <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Ratio Termico por caudal de aire <i>(kW/m<sup>3</sup>/h)</i>
27,8	PEFY-P250VMHS-E	28	2400	2167,164179	0,902985075	0,011666667

Recinto	Ocupacion	Caudal En Rejillas del Recinto			Caudal Ventilación		Potencia Termica	
		Nº Rej	Unitario	Total	Minimo	Proyecto	Calculada	Final
Reservado 1	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Reservado 2	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Reservado 3	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Reservado 4	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Reservado 5	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Reservado 6	2	1	112,2302	112	57,6	101,34	1,3	1,309353
Zona 1	54	8	215,8273	1727	1555,2	1559,11	20	20,14388

ESTUDIO DE CONDICIONES FINALES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION						
Potencia Termica Necesaria <i>(kW)</i>	Unidad Termica <i>Modelo</i>	Potencia Termica Maquina <i>(kW)</i>	Caudal de Aire Unidad <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Aire de ventilación zona <i>(kW/m<sup>3</sup>/h)</i>	Ratio Ventilación por Caudal Termico <i>(m<sup>3</sup>/h)</i>	Ratio Termico por caudal de aire <i>(kW/m<sup>3</sup>/h)</i>
18	PEFY-P200VMHS-E	22	2400	2232,835821	0,930348259	0,009166667

Recinto	Ocupacion	Caudal En Rejillas del Recinto			Caudal Ventilación		Potencia Termica	
		Nº Rej	Unitario	Total	Minimo	Proyecto	Calculada	Final
Zona 2	68	14	171,4286	2400	1958,4	2232,84	18	22

CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES DE VENTILACION Y TERMICAS SEGÚN RITE					
Uso Edificio	Calidad de Aire <i>según RITE</i>	Caudal de Aire Unitario <i>m3/h</i>	Calidad Aire Exterior <i>según RITE</i>	Clase de Filtracion <i>según RITE</i>	Tipo de Sistema
RESTAURANTE	IDA 3	28,8	ODA2	F7	Mixto
Caudal Ventilacion Necesario <i>(m3/h)</i>	Unidad Ventilacion <i>Modelo</i>	Caudal de Ventilacion Unidad <i>(m3/h)</i>	Dimesiones (AltXAnxPro) <i>(mm)</i>	Diametro de Conexión <i>(mm)</i>	Nivel Acustico <i>(dBA)</i>
2476,8	MURECO2500	2500	530x1300x1300	355	67

ESTUDIO DE CONDICIONES FINALES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION						
Potencia Termica Necesaria <i>(kW)</i>	Unidad Termica <i>Modelo</i>	Potencia Termica Maquina <i>(kW)</i>	Caudal de Aire Unidad <i>(m3/h)</i>	Aire de ventilacion zona <i>(kW/m3/h)</i>	Ratio Ventilacion por Caudal Termico <i>(m3/h)</i>	Ratio Termico por caudal de aire <i>(kW/m3/h)</i>
18	PEFY-P200VMHS-E	22	2400	2383,72093	0,993217054	0,009166667

Recinto	Ocupacion	Caudal En Rejillas del Recinto			Caudal Ventilacion		Potencia Termica	
		Nº Rej	Unitario	Total	Minimo	Proyecto	Calculada	Final
Zona 3	82	10	240	2400	2361,6	2383,72	18	22

ESTUDIO DE CONDICIONES FINALES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION						
Potencia Termica Necesaria <i>(kW)</i>	Unidad Termica <i>Modelo</i>	Potencia Termica Maquina <i>(kW)</i>	Caudal de Aire Unidad <i>(m3/h)</i>	Aire de ventilacion zona <i>(kW/m3/h)</i>	Ratio Ventilacion por Caudal Termico <i>(m3/h)</i>	Ratio Termico por caudal de aire <i>(kW/m3/h)</i>
4,5	MODELO 2	5	600	116,2790698	0,19379845	0,008333333

Recinto	Ocupacion	Caudal En Rejillas del Recinto			Caudal Ventilacion		Potencia Termica	
		Nº Rej	Unitario	Total	Minimo	Proyecto	Calculada	Final
Oficina	4	3	200	600	115,2	116,28	4,5	5

## CALCULO DE REDES HVAC

DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 1												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	Nº de accidentes	Nº de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	215	200	200	219	1,49	8	3	1	0,15	1,11	10,91
2	3	430	250	200	244	2,39	3	3	0	0,12	2,38	23,33
3	4	542	250	200	244	3,01	3	2	0	0,18	3,44	33,67
4	5	757	250	250	273	3,36	3	2	0	0,18	4,78	46,82
5	6	1.084	350	250	322	3,44	3	2	0	0,16	6,19	60,69
6	7	1.411	400	250	343	3,92	3	2	0	0,19	7,75	75,95
7	8	1.738	400	250	343	4,83	3	2	0	0,27	8,92	87,39
8	9	2.065	450	250	363	5,10	3	2	0	0,29	9,66	94,66
9	10	2.400	500	250	381	5,33	2	2	0	0,20	11,78	115,48

DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	Nº de accidentes	Nº de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	400	250	250	273	1,78	5	2	1	0,10	1,05	10,34
2	3	500	250	250	273	2,22	5	2	1	0,15	2,20	21,57
3	4	600	250	250	273	2,67	5	0	1	0,20	3,28	32,18
4	5	700	250	250	273	3,11	5	0	1	0,27	4,43	43,42
5	6	800	250	250	273	3,56	5	0	1	0,34	5,65	55,38
6	7	900	250	250	273	4,00	10	0	1	0,84	7,37	72,26
7	8	1.000	250	250	273	4,44	2	2	1	0,20	9,07	88,92
8	9	2.400	500	250	381	5,33	3	1	0	0,30	9,56	93,67

DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	Nº de accidentes	Nº de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	171	200	200	219	1,19	8	4	1	0,10	1,05	10,29
2	3	342	300	250	299	1,27	4	2	0	0,04	2,02	19,78
3	4	684	400	250	343	1,90	3	2	0	0,05	2,95	28,90
4	5	1.026	400	250	343	2,85	3	3	0	0,11	4,32	42,36
5	6	1.368	400	250	343	3,80	3	2	0	0,18	5,84	57,23
6	7	1.710	500	250	381	3,80	3	2	0	0,16	7,41	72,63
7	8	2.052	500	250	381	4,56	3	2	0	0,22	8,59	84,16
8	9	2.394	500	250	381	5,32	3	0	0	0,30	9,35	91,65

DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	Nº de accidentes	Nº de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	240	250	250	273	1,07	4	2	1	0,03	0,94	9,20
2	3	480	300	250	299	1,78	4	2	0	0,07	1,99	19,50
3	4	960	400	250	343	2,67	4	2	0	0,13	2,99	29,34
4	5	1.440	400	250	343	4,00	4	2	0	0,26	4,64	45,50
5	6	1.920	500	250	381	4,27	4	2	0	0,26	6,46	63,27
6	7	2.400	500	250	381	5,33	4	2	0	0,40	8,78	86,04

DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 4												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	N° de accidentes	N° de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	171	200	150	189	1,58	2	1	1	0,05	0,97	9,51
2	3	342	200	150	189	3,17	2	1	0	0,18	2,19	21,43
3	4	513	200	150	189	4,75	4	2	0	0,74	3,81	37,29

DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	N° de accidentes	N° de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	400	250	250	273	1,78	5	2	1	0,10	1,05	10,34
2	3	500	250	250	273	2,22	5	2	1	0,15	2,20	21,57
3	4	600	250	250	273	2,67	5	0	1	0,20	3,28	32,18
4	5	700	250	250	273	3,11	5	0	1	0,27	4,43	43,42
5	6	800	250	250	273	3,56	5	0	1	0,34	5,65	55,38
6	7	900	250	250	273	4,00	10	0	1	0,84	7,37	72,26
7	8	1.000	250	250	273	4,44	2	2	1	0,20	9,07	88,92
8	9	2.400	500	250	381	5,33	3	1	0	0,30	9,56	93,67

EXTRACCION ASEOS												
TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.	N° de accidentes	N° de Rejillas	P.Tr	P.Total	P.Total
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m			mm c.d.a.	mm c.d.a.	Pascales
1	2	54	100	100	109	1,50	3	1	1	0,14	1,04	10,23
2	3	108	100	150	133	2,00	1,5	1	1	0,09	2,06	20,22
3	4	162	100	200	152	2,25	2	1	1	0,13	3,07	30,12
4	5	216	100	200	152	3,00	1,5	1	1	0,16	4,23	41,44
5	6	270	100	250	169	3,00	7	1	1	0,71	5,92	58,05
6	7	324	100	250	169	3,60	1,5	1	1	0,21	7,17	70,29
7	8	378	100	250	169	4,20	1,5	1	1	0,28	8,85	86,76
8	9	432	100	250	169	4,80	1	2	1	0,24	9,07	88,88

## DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.
IN.	FIN.	m³/h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m
1	2	215	200	200	219	1,49	8

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
3	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm²)	Dh (m)
20029	40000	0,20000

FfcG	FFC	FR
0,02739	0,027	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1520	0,0819	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,02	1,11	1,11

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,49	6	0,10	0,15	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	430	250	200	244	2,39	3

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
3	0

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
35607	50000	0,22222

FfeG	FFC	Fr
0,02413	0,024	0,2600

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1157	0,2727	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,04	1,27	2,38

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,25	4,00	2	2,39	6	0,10	0,12	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	542	250	200	244	3,01	3

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
44881	50000	0,22222

FfeG	FFC	Fr
0,02303	0,023	0,2600

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1754	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,06	1,05	3,44

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,25	4,00	2	3,01	6	0,10	0,18	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	757	250	250	273	3,36	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
56416	62500	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02188	0,022	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1849	0,2774	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,06	1,34	0,00

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	3,36	6	0,10	0,18	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	1,084	350	250	322	3,44	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
67322	87500	0,29167

FfcG	FFC	Fr
0,02096	0,021	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1589	0,3773	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,05	1,42	6,19

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,4	4,00	2	3,44	6	0,10	0,16	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
6	7	1,411	400	250	343	3,92	3

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm²)	Dh (m)
80890	100000	0,30769

FfcG	FFC	Fr
0,02018	0,020	0,2600

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1881	0,4894	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,06	1,56	7,75

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	3,92	6	0,10	0,19	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
7	8	1,738	400	250	343	4,83	3

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm²)	Dh (m)
99636	100000	0,30769

FfcG	FFC	Fr
0,01944	0,019	0,2600

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2748	0,7426	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,09	1,90	8,92

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	4,83	6	0,10	0,27	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.



## DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
8	9	2,065	450	250	363	5,10	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
109926	112500	0,32143

FfcG	FFC	Fr
0,01905	0,019	FALSO

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2875	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,17	9,66

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,8	4,00	2	5,10	6	0,10	0,29	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVACIMPULSION SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
9	10	2,400	500	250	381	5,33	2

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
119242	125000	0,33333

FfcG	FFC	Fr
0,01873	0,019	0,3000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1989	1,0456	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	2,12	0,00

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	5,33	6	0,10	0,20	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	400	250	250	273	1,78	5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
29810	62500	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02494	0,025	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0981	0,0775	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,02	1,05	1,05

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,78	6	0,10	0,10	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	500	250	250	273	2,22	5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
37263	62500	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02378	0,024	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1461	0,1210	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,03	1,15	2,20

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	2,22	6	0,10	0,15	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	600	250	250	273	2,67	5

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
44716	62500	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02291	0,023	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2027	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,04	1,08	3,28

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	<b>1</b>	<b>4,00</b>	2	<b>2,67</b>	6	0,10	<b>0,20</b>	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	700	250	250	273	3,11	5

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
52168	62500	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02222	0,022	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2676	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,05	1,15	0,00

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	<b>1</b>	<b>4,00</b>	2	<b>3,11</b>	6	0,10	<b>0,27</b>	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	800	250	250	273	3,56	5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
59621	62500	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02165	0,022	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,3406	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,22	5,65

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	<b>1</b>	<b>4,00</b>	2	<b>3,56</b>	6	0,10	<b>0,34</b>	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **API**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
6	7	900	250	250	273	4,00	10

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
67074	62500	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02118	0,021	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,8433	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,08	1,72	7,37

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	<b>1</b>	<b>4,00</b>	2	<b>4,00</b>	6	0,10	<b>0,84</b>	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **API**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
7	8	1.000	250	250	273	4,44	2

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
74526	62500	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02078	0,021	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2043	0,4841	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,57	9,07

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	4,44	6	0,10	0,20	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diametro hidraulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 1

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
8	9	2.400	500	250	381	5,33	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
119242	125000	0,33333

FfeG	FFC	Fr
0,01873	0,019	0,3000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2983	0,5228	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,70	9,56

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	5,33	6	0,10	0,30	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diametro hidraulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	342	200	200	219	1,19	8

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
4	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
15930	80000	0,20000

FfcG	FFC	Fr
0,02883	0,029	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1012	0,0691	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,01	1,05	1,05

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,19	6	0,10	0,10	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	684	300	250	299	1,27	4

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
23171	150000	0,27273

FfcG	FFC	Fr
0,02629	0,026	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0385	0,0511	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,01	0,97	2,02

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,2	4,00	2	1,27	6	0,10	0,04	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	1,026	400	250	343	1,90	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
39212	150000	0,30769

FfeG	FFC	Fr
0,02334	0,023	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0511	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,02	0,93	2,95

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	1,90	6	0,10	0,05	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	1,368	400	250	343	2,85	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
3	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
58818	133333	0,30769

FfeG	FFC	Fr
0,02146	0,021	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1057	0,3882	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,04	1,37	0,00

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	2,85	6	0,10	0,11	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	1.710	400	250	343	3,80	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
78424	125000	0,30769

FfcG	FFC	Fr
0,02030	0,020	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1778	0,4601	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,06	1,52	5,84

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	3,80	6	0,10	0,18	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
6	7	2.052	500	250	381	3,80	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
84960	150000	0,33333

FfcG	FFC	Fr
0,01990	0,020	0,3000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1609	0,5308	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,05	1,57	7,41

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	3,80	6	0,10	0,16	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.



## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
7	8	2.394	500	250	381	4,56	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
101952	145833	0,33333

FfcG	FFC	Fr
0,01925	0,019	0,3000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2241	0,7644	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,87	8,59

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	4,56	6	0,10	0,22	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 2

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
8	9	0	500	250	381	5,32	3

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
118944	0	0,33333

FfcG	FFC	Fr
0,01874	0,019	0,3000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2969	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,18	9,35

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	5,32	6	0,10	0,30	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	480	250	250	273	1,07	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
17886	125000	0,25000

FfcG	FFC	Fr
0,02794	0,028	0,2000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0316	0,0279	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,01	0,94	0,94

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,07	6	0,10	0,03	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	960	300	250	299	1,78	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
32520	150000	0,27273

FfcG	FFC	Fr
0,02440	0,024	0,2600

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0704	0,1007	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,02	1,05	1,99

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,2	4,00	2	1,78	6	0,10	0,07	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	1.440	400	250	343	2,67	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
55035	150000	0,30769

FfeG	FFC	Fr
0,02175	0,022	0,2600

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1251	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,03	1,00	2,99

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	2,67	6	0,10	0,13	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	1.920	400	250	343	4,00	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
82552	133333	0,30769

FfeG	FFC	Fr
0,02011	0,020	0,2600

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2602	0,5098	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,65	0,00

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1,6	4,00	2	4,00	6	0,10	0,26	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	2,400	500	250	381	4,27	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
95393	156250	0,33333

FfeG	FFC	Fr
0,01948	0,019	0,3000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2647	0,6692	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,81	6,46

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	4,27	6	0,10	0,26	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
6	7	0	500	250	381	5,33	4

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
119242	0	0,33333

FfeG	FFC	Fr
0,01873	0,019	0,3000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,3977	1,0456	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	2,32	8,78

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	5,33	6	0,10	0,40	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PT<sub>r</sub>**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PT<sub>total</sub>**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 4

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	342	200	150	189	1,58	2

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm²)	Dh (m)
18206	60000	0,17143

FfcG	FFC	Fr
0,02810	0,028	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0511	0,0399	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,03	0,97	0,97

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	1,333333333	4,00	2	1,58	6	0,10	0,05	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 4

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	513	200	150	189	3,17	2

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm²)	Dh (m)
36411	45000	0,17143

FfcG	FFC	Fr
0,02433	0,024	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1771	0,1597	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,09	1,22	2,19

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	1,333333333	4,00	2	3,17	6	0,10	0,18	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC IMPULSION SISTEMA 4

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	0	200	150	189	4,75	4

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
54617	0	0,17143

FfeG	FFC	Fr
0,02256	0,023	0,2600

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,7391	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,18	1,62	3,81

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	1,333333333	4,00	2	4,75	6	0,10	0,74	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	500	250	250	273	1,78	5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
29810	78125	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02494	0,025	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0981	0,0775	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,02	1,05	1,05

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,78	6	0,10	0,10	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.
IN.	FIN.	m <sup>3</sup> /h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m
2	3	600	250	250	273	2,22	5

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
37263	75000	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02378	0,024	0,2000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1461	0,1210	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,03	1,15	2,20

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	2,22	6	0,10	0,15	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.
IN.	FIN.	m <sup>3</sup> /h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m
3	4	700	250	250	273	2,67	5

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
44716	72917	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02291	0,023	0,2000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2027	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,04	1,08	3,28

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	2,67	6	0,10	0,20	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	800	250	250	273	3,11	5

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm²)	Dh (m)
52168	71429	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02222	0,022	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2676	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,05	1,15	0,00

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	3,11	6	0,10	0,27	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q m³/h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	900	250	250	273	3,56	5

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm²)	Dh (m)
59621	70313	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02165	0,022	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,3406	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,22	5,65

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	3,56	6	0,10	0,34	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m³/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.



**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.
IN.	FIN.	m <sup>3</sup> /h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m
6	7	1.000	250	250	273	4,00	10

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	1

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
67074	69444	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02118	0,021	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,8433	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,08	1,72	7,37

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	4,00	6	0,10	0,84	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

**DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3**

**CARACTERISTICAS GENERALES**

TRAMO		Q	Dimension		D.C.E.	Vel	Long.
IN.	FIN.	m <sup>3</sup> /h	A (mm)	B (mm)	mm	m/s	m
7	8	2.400	250	250	273	4,44	2

**ADDIDENTES**

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

**DINÁMICA DE FLUIDOS**

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
74526	150000	0,25000

FfeG	FFC	Fr
0,02078	0,021	0,2000

**PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO**

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2043	0,4841	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,57	9,07

**COMPROBACION MECANICA**

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Minimo	Proyecto	Maximo	Minima	Proyecto	Maxima	Minima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	4,44	6	0,10	0,20	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos), **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC RETORNO SISTEMA 3

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
8	9	0	500	250	381	5,33	3

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	0

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
119242	0	0,33333

FfeG	FFC	Fr
0,01873	0,019	0,3000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2983	0,5228	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,70	9,56

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	2	4,00	2	5,33	6	0,10	0,30	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

### DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

#### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
1	2	108	100	100	109	1,50	3

#### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

#### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
10061	20000	0,10000

FfeG	FFC	Fr
0,03254	0,033	0,2000

#### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1367	0,0276	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,05	1,04	1,04

#### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	1	4,00	2	1,50	6	0,10	0,14	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfeG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
2	3	162	100	150	133	2,00	1,5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
16098	22500	0,12000

FfcG	FFC	Fr
0,02921	0,029	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,0909	0,0490	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,06	1,02	2,06

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,66666667	4,00	2	2,00	6	0,10	0,09	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
3	4	216	100	200	152	2,25	2

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
0	0

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
20122	26667	0,13333

FfcG	FFC	Fr
0,02776	0,028	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1311	0,0000	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,07	1,01	3,07

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,5	4,00	2	2,25	6	0,10	0,13	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
4	5	270	100	200	152	3,00	1,5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
26829	25000	0,13333

FfcG	FFC	Fr
0,02618	0,026	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,1649	0,1103	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,11	1,15	0,00

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,5	4,00	2	3,00	6	0,10	0,16	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
5	6	324	100	250	169	3,00	7

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
28746	30000	0,14286

FfcG	FFC	Fr
0,02573	0,026	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,7061	0,1103	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,10	1,70	5,92

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,4	4,00	2	3,00	6	0,10	0,71	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
6	7	378	100	250	169	3,60	1,5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
34495	29167	0,14286

FfcG	FFC	Fr
0,02484	0,025	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2103	0,1588	0,8794

ΔPlineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,14	1,25	7,17

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,4	4,00	2	3,60	6	0,10	0,21	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **Ptr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
7	8	432	100	250	169	4,20	1,5

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
1	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
40244	28571	0,14286

FfcG	FFC	Fr
0,02414	0,024	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2782	0,2162	0,8794

ΔPlineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,19	1,37	8,85

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,4	4,00	2	4,20	6	0,10	0,28	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **Ptr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Perdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## DIMENSIONADO HVAC EXTRACCION ASEOS

### CARACTERISTICAS GENERALES

TRAMO		Q m <sup>3</sup> /h	Dimension		D.C.E. mm	Vel m/s	Long. m
IN.	FIN.		A (mm)	B (mm)			
8	9	0	100	250	169	4,80	1

### ADDIDENTES

Numero de codos, cambios de seccion, tes, etc	Numero de rejillas en el conducto en tramo
2	1

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Re	Se (mm <sup>2</sup> )	Dh (m)
45993	0	0,14286

FfcG	FFC	Fr
0,02357	0,024	0,2000

### PERDIDAS DE CARGA INDEPENDIENTES EN EL TRAMO CONSIDERADO

ΔP1 (mmca)	ΔP2 (mmca)	ΔP3 (mmca)
0,2365	0,5647	0,8794

Δplineal (mmca)	ΔPT tramo (mmca)	ΔPT Acumulado (mmca)
0,24	1,68	9,07

### COMPROBACION MECANICA

Duct Proportion			Velocidad Maxima en conductos			Perdida de carga lineal		
Mínimo	Proyecto	Maximo	Mínima	Proyecto	Maxima	Mínima	Proyecto	Maxima
0,25	0,4	4,00	2	4,80	6	0,10	0,24	1,00

Siendo: **Tramo** (punto de cálculo según planos). **Q**, caudal considerado en el tramo de conducto en m<sup>3</sup>/hora. **Dimension**, tamaño de conducto en el tramo. **DCE**, diámetro del conducto circular equivalente en mm. **Vel**, velocidad del conducto en m/s. **Long**, longitud del tramo en metros. **PTr**, pérdida de carga lineal, por metro de conducto. **PTotal**, pérdida de carga total acumulada en el tramo de mayor pérdida de presión. **Re**, número de Reynolds. **Se**, sección equivalente en milímetros. **Dh**, diámetro hidráulico para un conducto rectangular en metros, según UNE 100-101-34. **FfcG**, Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (según UNE 100-230-95) **FFC**, factor de fricción corregido según UNE 100-200-35. **FR**, factor de rozamiento. **AP1**, pérdida de carga en conducto. **AP2**, pérdida de carga en accesorios. **AP3** Pérdida de carga en rejillas. **AP lineal**, pérdida de carga por metro. **AP tramo**, pérdida de carga en el tramo en mmca.

## 6. MEMORIA TÉCNICA DE ELECTRICIDAD

### 6.1. NORMATIVA DE APLICACION

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones. UNE 20434: Sistema de designación de cables. UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobretensiones. UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos. UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión. UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobretensiones. UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes. UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## 6.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Potencia total demandada: **72.28 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

### Cuadro local

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	11.05	11.05
Emergencia	1.05	1.05
Tomas de uso general	17.30	17.30
Motor	1.30	1.30
LAS CLIMA	23.20	16.24
LAS Solar y Termos	7.50	5.25
LAS COCINA	35.05	23.35
LAS BARRA	9.25	4.95

### LAS CLIMA

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	23.20	23.20

### LAS Solar y Termos

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	7.50	7.50

### LAS COCINA

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Emergencia	0.10	0.10
Tomas de uso general	12.95	12.95
Motor	22.00	22.00

### LAS BARRA

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Emergencia	0.10	0.10
Tomas de uso general	9.15	9.15

## 6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) 5(1x70).

### Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Cuadro local	3F+N	72.28	1.00	30.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) 5(1x70) Interruptor en carga Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 10 kA; Curva: C

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Cuadro local	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C

### Cuadro general de distribución

#### Cuadro local

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Cuadro local	3F+N	72.28	1.00	30.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) 5(1x70) Interruptor en carga Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 125 A; Icu: 10 kA; Curva: C
Cortina de Aire	F+N	0.60	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Puerta Automatica	F+N	0.35	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)

Cierre Metalica	F+N	0.35	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
TC Cajas	F+N	1.50	1.00	40.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Cajas SAI	F+N	1.20	1.00	40.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Almacen y Maquinas	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TC Despacho	F+N	2.50	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
CCTV	F+N	0.25	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Rack	F+N	0.75	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Alarma	F+N	0.25	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Incendios	F+N	0.35	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Alumbrado Sala 1	F+N	0.70	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 2	F+N	0.70	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 3	F+N	0.70	1.00	45.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 4	F+N	0.70	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 5	F+N	0.70	1.00	45.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)



Alumbrado Sala 6	F+N	0.70	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 7	F+N	0.70	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 8	F+N	0.70	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Sala 9	F+N	0.70	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Rotulo	F+N	1.30	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Almacen	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Baños	F+N	0.45	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Baños	F+N	0.45	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	0.60	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Barra	F+N	0.50	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Barra	F+N	0.35	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Cocina	F+N	0.15	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Alumbrado Despacho	F+N	0.60	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 1	F+N	0.35	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Emergencia 2	F+N	0.35	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)

Emergencia 3	F+N	0.35	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
LAS CLIMA	3F+N	16.24	1.00	5.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 5(1x6)Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: CDiferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC
LAS Solar y Termos	3F+N	5.25	1.00	5.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 5(1x4)Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC
LAS COCINA	3F+N	23.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 50 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 5(1x10)Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Selectivo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC
LAS BARRA	3F+N	4.95	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5)Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Selectivo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Cuadro local	A2: Cable multipolar, pared aislanteTemperatura: 40.00 °C
Cortina de Aire	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Puerta Automatica	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Cierre Metalica	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Cajas	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Cajas SAI	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Almacen y Maquinas	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TC Despacho	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
CCTV	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Rack	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alarma	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Incendios	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 3	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 4	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 5	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 6	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 7	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 8	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Sala 9	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Rotulo	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Almacen	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Baños	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Baños	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

Alumbrado Cuarto Instalaciones	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Barra	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Barra	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Cocina	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Alumbrado Despacho	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Emergencia 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Emergencia 2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Emergencia 3	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
LAS CLIMA	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 25 mm
LAS Solar y Termos	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 20 mm
LAS COCINA	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 32 mm
LAS BARRA	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °CTubo 16 mm

LAS CLIMA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Unidad Exterior Clima	3F+N	19.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 5(1x6)
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Recuperador	F+N	1.10	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Recuperador	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)

Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
-------------------	-----	------	------	-------	---

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Unidad Exterior Clima	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Recuperador	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Recuperador	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Ventilacion Aseos	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Ventilacion Aseos	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

#### LAS Solar y Termos

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Kit Solar	F+N	0.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Depositos	F+N	0.40	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Regulador	F+N	0.25	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Acumuladores	F+N	0.35	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Kit Solar	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Depositos	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Regulador	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Acumuladores	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

#### LAS COCINA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Horno 1	F+N	7.00	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x6)
Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.00	7.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Emergencia	F+N	0.10	1.00	8.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Mosquitera	F+N	0.25	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Termo Electrico	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Freidora	3F+N	15.00	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 5(1x4)

Arcon 1	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Arcon 2	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Cortafiambres	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Mesa Caliente	F+N	2.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Lavavajillas	F+N	3.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Horno 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

Armario Congelador 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Emergencia	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Mosquitera	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Termo Electrico	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Freidora	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Arcon 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Arcon 2	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Cortafiambres	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Mesa Caliente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Lavavajillas	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

#### LAS BARRA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.00	7.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Emergencia	F+N	0.10	1.00	8.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)
Mosquitera	F+N	0.25	1.00	5.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Termo Electrico	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Arcon 1	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
Lavavajillas	F+N	3.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: CDiferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: ACCable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Armario Congelador 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Emergencia	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Mosquitera	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Termo Electrico	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Arcon 1	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
Lavavajillas	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de maderaTemperatura: 40.00 °C

#### 6.4. BASES DE CÁLCULO

##### Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

##### Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caída de tensión en monofásico:  $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico:  $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\square$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\square$ ), ver apartado (C)
- $\square$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

##### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha(\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  (°C)
- $R_{20c}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (°C)
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C<sup>-1</sup>
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C (mm<sup>2</sup> / m)
- $S$  Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)
- $L$  Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

## B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) * (I / I_{m\acute{a}x})^2 \quad [17]$$

Con:

- $T$  Temperatura real estimada en el conductor (°C)
- $T_{m\acute{a}x}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor (°C)
- $I$  Intensidad prevista para el conductor (A)
- $I_{m\acute{a}x}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

## C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \leq 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \leq 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \leq 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \leq 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

### Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I_k'' = I_{k3}''$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I_k'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

$U_n$  Tensión nominal fase-fase V

$Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0. APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0. APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

#### CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0. APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I_{k1}''$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

## 6.5. CÁLCULOS

### Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: para circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 4.5%: para circuitos de alumbrado.
- 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Cuadro local	3F+N	72.28	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	149.24	124.10	0.58	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Cuadro local	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

#### Cuadro local

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Cuadro local	3F+N	72.28	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	149.24	124.10	0.58	-
Cortina de Aire	F+N	0.60	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.42	1.24	1.82

Puerta Automatica	F+N	0.35	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.72	1.30
Cierre Metalica	F+N	0.35	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.72	1.30
TC Cajas	F+N	1.50	1.00	40.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	6.84	2.00	2.58
TC Cajas SAI	F+N	1.20	1.00	40.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	1.59	2.17
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	1.99	2.57
TC Almacen y Maquinas	F+N	1.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	0.40	0.98
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	1.99	2.57
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	1.99	2.57
TC Sala	F+N	1.20	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	1.99	2.57
TC Despacho	F+N	2.50	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	11.40	4.24	4.82
Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.49	1.08
Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.49	1.08
Congeladores	F+N	0.75	1.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.49	1.08
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.37	0.95
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.37	0.95
Congeladores	F+N	0.75	1.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.37	0.95
CCTV	F+N	0.25	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.14	0.21	0.79
Rack	F+N	0.75	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.42	0.12	0.71
Alarma	F+N	0.25	1.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.14	0.12	0.71
Incendios	F+N	0.35	1.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.60	0.17	0.75
Alumbrado Sala 1	F+N	0.70	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	0.96	3.31
Alumbrado Sala 2	F+N	0.70	1.00	35.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.35	3.70
Alumbrado Sala 3	F+N	0.70	1.00	45.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.73	4.08

Alumbrado Sala 4	F+N	0.70	1.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.93	4.28
Alumbrado Sala 5	F+N	0.70	1.00	45.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.73	4.08
Alumbrado Sala 6	F+N	0.70	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.16	3.50
Alumbrado Sala 7	F+N	0.70	1.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	1.16	3.50
Alumbrado Sala 8	F+N	0.70	1.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	0.77	3.12
Alumbrado Sala 9	F+N	0.70	1.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	3.19	0.77	3.12
Rotulo	F+N	1.30	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	5.93	0.72	3.07
Alumbrado Almacen	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.60	0.19	2.54
Alumbrado Baños	F+N	0.45	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.05	0.62	2.97
Alumbrado Baños	F+N	0.45	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.05	0.62	2.97
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	0.60	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.73	0.83	3.17
Alumbrado Barra	F+N	0.50	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.28	0.69	3.03
Alumbrado Barra	F+N	0.35	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.60	0.48	2.83
Alumbrado Cocina	F+N	0.15	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	0.68	0.21	2.55
Alumbrado Despacho	F+N	0.60	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.73	0.83	3.17
Emergencia 1	F+N	0.35	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.60	0.48	2.83
Emergencia 2	F+N	0.35	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.60	0.48	2.83
Emergencia 3	F+N	0.35	1.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.60	0.48	2.83
LAS CLIMA	3F+N	16.24	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x6)	43.68	32.37	0.27	0.85
LAS Solar y Termos	3F+N	5.25	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x4)	33.67	25.64	0.32	0.90
LAS COCINA	3F+N	23.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x10)	60.06	49.00	0.59	1.18
LAS BARRA	3F+N	4.95	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x1.5)	18.20	12.99	0.75	1.34

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.



Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Cuadro local	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Cortina de Aire	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Puerta Automatica	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Cierre Metalica	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Cajas	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Cajas SAI	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Almacen y Maquinas	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Sala	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TC Despacho	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Congeladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
CCTV	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Rack	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alarma	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Incendios	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 6	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 7	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Sala 9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Rotulo	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Almacen	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Baños	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Baños	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Cuarto Instalaciones	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Barra	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Barra	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

Alumbrado Cocina	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Alumbrado Despacho	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Emergencia 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Emergencia 2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Emergencia 3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
LAS CLIMA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
LAS Solar y Termos	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
LAS COCINA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
LAS BARRA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00

### LAS CLIMA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Unidad Exterior Clima	3F+N	19.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x6)	43.68	36.08	0.61	1.46
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.24	1.09
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.24	1.09
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.24	1.09
Unidad Interior	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.24	1.09
Recuperador	F+N	1.10	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	6.27	0.77	1.62
Recuperador	F+N	1.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	6.84	0.84	1.69
Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.42	0.17	1.02
Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.42	0.17	1.02

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Unidad Exterior Clima	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Unidad Interior	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Recuperador	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Recuperador	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Ventilacion Aseos	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Ventilacion Aseos	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

#### LAS Solar y Termos

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	8.55	1.06	1.96
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	8.55	1.06	1.96
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	8.55	1.06	1.96
Termo 75	F+N	1.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	8.55	1.06	1.96
Kit Solar	F+N	0.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.85	0.34	1.25
Depositos	F+N	0.40	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	2.28	0.27	1.18
Regulador	F+N	0.25	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.42	0.17	1.07
Acumuladores	F+N	0.35	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	1.99	0.24	1.14

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Termo 75	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Kit Solar	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Depositos	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Regulador	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Acumuladores	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

#### LAS COCINA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Horno 1	F+N	7.00	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x6)	49.14	39.88	0.67	1.85

Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.00	7.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.37	0.07	1.24
Emergencia	F+N	0.10	1.00	8.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	0.46	0.04	1.22
Mosquitera	F+N	0.25	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.14	0.04	1.22
Termo Electrico	F+N	1.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	0.40	1.57
Freidora	3F+N	15.00	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x4)	33.67	28.49	0.36	1.54
Arcon 1	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.33
Arcon 2	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.33
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.33
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.33
Cortafiambreres	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.27
Mesa Caliente	F+N	2.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	11.40	0.51	1.68
Lavavajillas	F+N	3.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	15.95	0.73	1.91
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.27
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.27
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.27

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Horno 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Armario Congelador 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Emergencia	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Mosquitera	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Termo Electrico	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

Freidora	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Arcon 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Arcon 2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Cortafiambrres	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Mesa Caliente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Lavavajillas	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

### LAS BARRA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.00	7.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.37	0.07	1.41
Emergencia	F+N	0.10	1.00	8.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	20.93	0.46	0.04	1.38
Mosquitera	F+N	0.25	1.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	1.14	0.04	1.38
Termo Electrico	F+N	1.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	5.47	0.40	1.73
Arcon 1	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.49
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.49
Botellero	F+N	0.80	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	3.65	0.16	1.49
Lavavajillas	F+N	3.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	15.95	0.73	2.07
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.44
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.44
TCorriente	F+N	0.50	1.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	28.21	2.28	0.10	1.44

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Temperatura	Factor de corrección		
			Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Armario Congelador 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Emergencia	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Mosquitera	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Termo Electrico	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Arcon 1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Botellero	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
Lavavajillas	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00
TCorriente	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

### Cálculo de los dispositivos de protección

#### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Con:

- I<sub>B</sub> Intensidad de diseño del circuito
- I<sub>n</sub> Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I<sub>z</sub> Intensidad permanente admisible del cable
- I<sub>2</sub> Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

#### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

- I<sub>CCm\acute{a}x</sub> Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- I<sub>cu</sub> Poder de corte último
- I<sub>cs</sub> Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto

en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

- $I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito
- $t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito
- $S_{cabl}$  Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- $t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

- $I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección
- S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivación individual

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Cuadro local	3F+N	72.28	124.10	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA	149.24	200.00	216.40

##### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cs}$ (kA)	$I_{cc}$ máx mín (kA)	$T_{cable}$ CC máx CC mín (s)	$T_D$ CC máx CC mín (s)
Cuadro local	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA	20.00	-	12.003 .10	0.7010 .46	<0.10 <0.10

#### Cuadro local

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
----------	-----------	------------------	-----------	--------------	-----------	-----------	-----------------------

Cuadro local	3F+N	72.28	124.10	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA	149.24	200.00	216.40
Cortina de Aire	F+N	0.60	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Puerta Automatica	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Cierre Metalica	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
TC Cajas	F+N	1.50	6.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	14.50	40.90
TC Cajas SAI	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Sala	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Almacen y Maquinas	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Sala	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Sala	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Sala	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TC Despacho	F+N	2.50	11.40	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90

Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Congeladores	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
CCTV	F+N	0.25	1.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Rack	F+N	0.75	3.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Alarma	F+N	0.25	1.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Incendios	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Alumbrado Sala 1	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35

Alumbrado Sala 2	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 3	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 4	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 5	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 6	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 7	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 8	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Sala 9	F+N	0.70	3.19	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Rotulo	F+N	1.30	5.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Almacen	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Baños	F+N	0.45	2.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35

Alumbrado Baños	F+N	0.45	2.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	0.60	2.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Barra	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Barra	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Cocina	F+N	0.15	0.68	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Alumbrado Despacho	F+N	0.60	2.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Emergencia 1	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Emergencia 2	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Emergencia 3	F+N	0.35	1.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
LAS CLIMA	3F+N	16.24	32.37	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C	43.68	58.00	63.34
LAS Solar y Termos	3F+N	5.25	25.64	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	33.67	46.40	48.82
LAS COCINA	3F+N	23.35	49.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 50 A; Icu: 10 kA; Curva: C	60.06	72.50	87.09

LAS BARRA	3F+N	4.95	12.99	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	18.20	23.20	26.39
-----------	------	------	-------	---	-------	-------	-------

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>D</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Cuadro local	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 125 A; Icu: 20 kA	20.00	-	12.00 3.10	0.701 0.46	<0.10 <0.10
Cortina de Aire	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.000 55	<0.10 <0.10
Puerta Automatica	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.000 55	<0.10 <0.10
Cierre Metalica	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.000 55	<0.10 <0.10
TC Cajas	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 36	0.001 00	<0.10 <0.10
TC Cajas SAI	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 36	0.001 00	<0.10 <0.10
TC Sala	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.001 53	<0.10 <0.10
TC Almacen y Maquinas	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.611 20	0.000 09	<0.10 <0.10
TC Sala	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.001 53	<0.10 <0.10
TC Sala	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.001 53	<0.10 <0.10
TC Sala	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.001 53	<0.10 <0.10
TC Despacho	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 29	0.001 53	<0.10 <0.10
Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610 67	0.000 28	<0.10 <0.10

Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.67	0.000.28	<0.10 <0.10
Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.67	0.000.28	<0.10 <0.10
Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.86	0.000.17	<0.10 <0.10
Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.86	0.000.17	<0.10 <0.10
Congeladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.86	0.000.17	<0.10 <0.10
CCTV	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.55	0.000.42	<0.10 <0.10
Rack	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.611.93	0.000.03	<0.10 <0.10
Alarma	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.86	0.000.17	<0.10 <0.10
Incendios	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.610.86	0.000.17	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.16	0.061.76	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.14	0.062.44	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.13	0.062.82	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.14	0.062.44	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.18	0.061.46	<0.10 <0.10

Alumbrado Sala 7	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.18	0.061.46	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 8	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.22	0.060.95	<0.10 <0.10
Alumbrado Sala 9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.22	0.060.95	<0.10 <0.10
Rotulo	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.29	0.060.55	<0.10 <0.10
Alumbrado Almacen	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.29	0.060.55	<0.10 <0.10
Alumbrado Baños	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Baños	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Barra	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Barra	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Cocina	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Alumbrado Despacho	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Emergencia 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Emergencia 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
Emergencia 3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	0.860.20	0.061.19	<0.10 <0.10
LAS CLIMA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	10.00	9.152.28	0.010.14	<0.10 <0.10

LAS Solar y Termos	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	10.00	9.152.02	0.000.08	<0.10 <0.10
LAS COCINA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 50 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	10.00	9.152.10	0.020.47	<0.10 <0.10
LAS BARRA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	10.00	9.150.72	0.000.09	<0.10 <0.10

LAS CLIMA

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
Unidad Exterior Clima	3F+N	19.00	36.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C	43.68	58.00	63.34
Unidad Interior	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Unidad Interior	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Unidad Interior	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Unidad Interior	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Recuperador	F+N	1.10	6.27	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Recuperador	F+N	1.20	6.84	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Ventilacion Aseos	F+N	0.25	1.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>D</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Unidad Exterior Clima	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	6.41 1.43	0.02 0.36	<0.10 <0.10
Unidad Interior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Unidad Interior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Unidad Interior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Unidad Interior	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Recuperador	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Recuperador	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Ventilacion Aseos	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10
Ventilacion Aseos	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.34 0.71	0.00 0.09	<0.10 <0.10

LAS Solar y Termos

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
Termo 75	F+N	1.50	8.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Termo 75	F+N	1.50	8.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Termo 75	F+N	1.50	8.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Termo 75	F+N	1.50	8.55	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	14.50	30.35
Kit Solar	F+N	0.50	2.85	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Depositos	F+N	0.40	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Regulador	F+N	0.25	1.42	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35



Acumuladores	F+N	0.35	1.99	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
--------------	-----	------	------	---	-------	------	-------

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>D</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Termo 75	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Termo 75	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Termo 75	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Termo 75	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Kit Solar	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Depositos	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Regulador	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Acumuladores	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.92 0.68	0.00 0.10	<0.10 <0.10

LAS COCINA

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>z</sub> (A)
Horno 1	F+N	7.00	39.88	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	49.14	58.00	71.25
Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.37	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Emergencia	F+N	0.10	0.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Mosquitera	F+N	0.25	1.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Termo Electrico	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Freidora	3F+N	15.00	28.49	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	33.67	46.40	48.82
Arcon 1	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90

Arcon 2	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Botellero	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Botellero	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Cortafiambres	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Mesa Caliente	F+N	2.50	11.40	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Lavavajillas	F+N	3.50	15.95	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>D</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Horno 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.98	0.05 0.19	<0.10 <0.10
Armario Congelador 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.23	0.01 0.08	<0.10 <0.10
Emergencia	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 0.82	0.00 0.07	<0.10 <0.10
Mosquitera	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.46	0.01 0.06	<0.10 <0.10
Termo Electrico	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.00	0.01 0.13	<0.10 <0.10
Freidora	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.96 1.51	0.01 0.14	<0.10 <0.10
Arcon 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
Arcon 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10

Botellero	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
Botellero	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
Cortafiambres	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
Mesa Caliente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
Lavavajillas	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	4.00 1.34	0.01 0.07	<0.10 <0.10

#### LAS BARRA

#### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
Armario Congelador 1	F+N	0.30	1.37	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Emergencia	F+N	0.10	0.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.93	8.70	30.35
Mosquitera	F+N	0.25	1.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Termo Electrico	F+N	1.20	5.47	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Arcon 1	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Botellero	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Botellero	F+N	0.80	3.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
Lavavajillas	F+N	3.50	15.95	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90

TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90
TCorriente	F+N	0.50	2.28	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	8.70	40.90

#### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>D</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Armario Congelador 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.58	0.05 0.38	<0.10 <0.10
Emergencia	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.47	0.02 0.21	<0.10 <0.10
Mosquitera	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.63	0.05 0.32	<0.10 <0.10
Termo Electrico	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.52	0.05 0.47	<0.10 <0.10
Arcon 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
Botellero	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
Botellero	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
Lavavajillas	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10
TCorriente	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.54 0.60	0.05 0.35	<0.10 <0.10

#### Protección contra contactos indirectos

##### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

- $I_d$  Corriente de defecto
- $U_0$  Tensión entre fase y neutro
- $R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
- $R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
Cortina de Aire	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
Puerta Automatica	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
Cierre Metalica	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
TC Cajas	F+N	6.84	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.65	0.03
TC Cajas SAI	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.65	0.03
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
TC Almacén y Maquinas	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.74	0.03
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
TC Despacho	F+N	11.40	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
CCTV	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.69	0.03
Rack	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.76	0.03
Alarma	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
Incendios	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
Alumbrado Sala 1	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Sala 2	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.49	0.03

Alumbrado Sala 3	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.44	0.03
Alumbrado Sala 4	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.41	0.03
Alumbrado Sala 5	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.44	0.03
Alumbrado Sala 6	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.51	0.03
Alumbrado Sala 7	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.51	0.03
Alumbrado Sala 8	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.56	0.03
Alumbrado Sala 9	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.56	0.03
Rotulo	F+N	5.93	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
Alumbrado Almacén	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.61	0.03
Alumbrado Baños	F+N	2.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Baños	F+N	2.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	2.73	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Barra	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Barra	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Cocina	F+N	0.68	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Alumbrado Despacho	F+N	2.73	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Emergencia 1	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Emergencia 2	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Emergencia 3	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.54	0.03
Unidad Exterior Clima	3F+N	36.08	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Recuperador	F+N	6.27	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Recuperador	F+N	6.84	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Ventilacion Aseos	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Ventilacion Aseos	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03

Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Kit Solar	F+N	2.85	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Depositos	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Regulador	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Acumuladores	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.71	0.03
Horno 1	F+N	39.88	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.76	0.03
Armario Congelador 1	F+N	1.37	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.74	0.03
Emergencia	F+N	0.46	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.72	0.03
Mosquitera	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Termo Electrico	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.73	0.03
Freidora	3F+N	28.49	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Arcon 1	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Arcon 2	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Cortafiambres	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Mesa Caliente	F+N	11.40	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Lavavajillas	F+N	15.95	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.75	0.03
Armario Congelador 1	F+N	1.37	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
Emergencia	F+N	0.46	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.68	0.03
Mosquitera	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
Termo Electrico	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.69	0.03
Arcon 1	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03

Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
Lavavajillas	F+N	15.95	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	8.70	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$	$I_f$ (A)
Cortina de Aire	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
Puerta Automatica	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
Cierre Metalica	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
TC Cajas	F+N	6.84	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
TC Cajas SAI	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
TC Almacen y Maquinas	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
TC Sala	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
TC Despacho	F+N	11.40	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0023
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
Congeladores	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0020
CCTV	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027

Rack	F+N	3.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Alarma	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Incendios	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0027
Alumbrado Sala 1	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 2	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 3	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 4	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 5	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 6	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 7	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 8	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Sala 9	F+N	3.19	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Rotulo	F+N	5.93	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0141
Alumbrado Almacen	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Baños	F+N	2.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Baños	F+N	2.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Cuarto Instalaciones	F+N	2.73	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Barra	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Barra	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Cocina	F+N	0.68	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Alumbrado Despacho	F+N	2.73	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Emergencia 1	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Emergencia 2	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Emergencia 3	F+N	1.60	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0118
Unidad Exterior Clima	3F+N	36.08	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0009
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Unidad Interior	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018

Recuperador	F+N	6.27	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Recuperador	F+N	6.84	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Ventilacion Aseos	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Ventilacion Aseos	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Termo 75	F+N	8.55	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Kit Solar	F+N	2.85	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Depositos	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Regulador	F+N	1.42	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Acumuladores	F+N	1.99	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0018
Horno 1	F+N	39.88	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
Armario Congelador 1	F+N	1.37	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Emergencia	F+N	0.46	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0004
Mosquitera	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
Termo Electrico	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
Freidora	3F+N	28.49	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
Arcon 1	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Arcon 2	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Cortafiambres	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Mesa Caliente	F+N	11.40	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Lavavajillas	F+N	15.95	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Armario Congelador 1	F+N	1.37	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003

Emergencia	F+N	0.46	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0004
Mosquitera	F+N	1.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0002
Termo Electrico	F+N	5.47	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0005
Arcon 1	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Botellero	F+N	3.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
Lavavajillas	F+N	15.95	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003
TCorriente	F+N	2.28	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0003

Cuadro local

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	AU (%)	ΔU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Cuadro local	77191.67	30.00	RZ1-K (AS) 5(1x70)	124.10	149.24	0.58	-	Sin conducto
Cortina de Aire	750.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.42	20.93	1.24	1.82	Sin conducto
Puerta Automática	437.50	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.72	1.30	Sin conducto
Cierre Metalica	437.50	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.72	1.30	Sin conducto
TC Cajas	1500.00	40.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	6.84	28.21	2.00	2.58	Sin conducto
TC Cajas SAI	1200.00	40.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	1.59	2.17	Sin conducto
TC Sala	1200.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	1.99	2.57	Sin conducto
TC Almacen y Maquinas	1200.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	0.40	0.98	Sin conducto
TC Sala	1200.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	1.99	2.57	Sin conducto
TC Sala	1200.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	1.99	2.57	Sin conducto
TC Sala	1200.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	1.99	2.57	Sin conducto
TC Despacho	2500.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	11.40	28.21	4.24	4.82	Sin conducto
Congeladores	750.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.49	1.08	Sin conducto
Congeladores	750.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.49	1.08	Sin conducto
Congeladores	750.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.49	1.08	Sin conducto
Congeladores	750.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.37	0.95	Sin conducto
Congeladores	750.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.37	0.95	Sin conducto
Congeladores	750.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.37	0.95	Sin conducto
CCTV	250.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.14	28.21	0.21	0.79	Sin conducto
Rack	750.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.42	28.21	0.12	0.71	Sin conducto
Alarma	250.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.14	28.21	0.12	0.71	Sin conducto
Incendios	350.00	15.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.60	28.21	0.17	0.75	Sin conducto
LAS ALUMBRADO ENCENDIDOS	8470.00	20.00	RZ1-K (AS) 5(1x1.5)	13.40	18.20	1.77	2.35	Tubo 16 mm
LAS CLIMA	20990.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x6)	32.37	43.68	0.27	0.85	Tubo 25 mm
LAS Solar y Termos	5625.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x4)	25.64	33.67	0.32	0.90	Tubo 20 mm
LAS COCINA	27600.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x10)	49.00	60.06	0.59	1.18	Tubo 32 mm
LAS BARRA	4950.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x1.5)	12.99	18.20	0.75	1.34	Tubo 16 mm

Descripción	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>b</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	IC <sub>max</sub> (A)	Pdc (kA)	IC <sub>min</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>s</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Cuadro local	124.10	125.00	149.24	12.00	20.00	3.10	0.71	-	-
Cortina de Aire	3.42	6.00	20.93	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
Puerta Automatica	1.99	6.00	20.93	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
Cierre Metalica	1.99	6.00	20.93	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
TC Cajas	6.84	10.00	28.21	5.61	6.00	0.36	0.10	8.65	30
TC Cajas SAI	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	0.36	0.06	8.65	30
TC Sala	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
TC Almacen y Maquinas	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	1.20	0.06	8.74	30
TC Sala	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
TC Sala	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
TC Sala	5.47	6.00	28.21	5.61	6.00	0.29	0.06	8.61	30
TC Despacho	11.40	16.00	28.21	5.61	6.00	0.29	0.16	8.61	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.67	0.06	8.71	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.67	0.06	8.71	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.67	0.06	8.71	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.86	0.06	8.72	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.86	0.06	8.72	30
Congeladores	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	0.86	0.06	8.72	30
CCTV	1.14	6.00	28.21	5.61	6.00	0.55	0.06	8.69	30
Rack	3.42	6.00	28.21	5.61	6.00	1.93	0.06	8.76	30
Alarma	1.14	6.00	28.21	5.61	6.00	0.86	0.06	8.72	30
Incendios	1.60	6.00	28.21	5.61	6.00	0.86	0.06	8.72	30
LAS ALUMBRADO ENCENDIDOS	13.40	16.00	18.20	9.15	10.00	0.38	0.16	-	-
LAS CLIMA	32.37	40.00	43.68	9.15	10.00	2.28	0.40	-	-
LAS Solar y Termos	25.64	32.00	33.67	9.15	10.00	2.02	0.32	-	-
LAS COCINA	49.00	50.00	60.06	9.15	10.00	2.10	0.50	-	-
LAS BARRA	12.99	16.00	18.20	9.15	10.00	0.72	0.16	-	-

LAS ALUMBRADO ENCENDIDOS

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Alumbrado Sala 1	700.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	0.96	3.31	Sin conducto
Alumbrado Sala 2	700.00	35.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.35	3.70	Sin conducto
Alumbrado Sala 3	700.00	45.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.73	4.08	Sin conducto
Alumbrado Sala 4	700.00	50.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.93	4.28	Sin conducto
Alumbrado Sala 5	700.00	45.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.73	4.08	Sin conducto
Alumbrado Sala 6	700.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.16	3.50	Sin conducto
Alumbrado Sala 7	700.00	30.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	1.16	3.50	Sin conducto
Alumbrado Sala 8	700.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	0.77	3.12	Sin conducto
Alumbrado Sala 9	700.00	20.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	3.19	20.93	0.77	3.12	Sin conducto
Rotulo	1300.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	5.93	20.93	0.72	3.07	Sin conducto
Alumbrado Almacen	350.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.60	20.93	0.19	2.54	Sin conducto
Alumbrado Baños	450.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.05	20.93	0.62	2.97	Sin conducto
Alumbrado Baños	450.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.05	20.93	0.62	2.97	Sin conducto
Alumbrado Cuarto Instalaciones	600.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.73	20.93	0.83	3.17	Sin conducto
Alumbrado Barra	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.28	20.93	0.69	3.03	Sin conducto
Alumbrado Barra	350.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.60	20.93	0.48	2.83	Sin conducto
Alumbrado Cocina	150.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.68	20.93	0.21	2.55	Sin conducto
Alumbrado Despacho	600.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.73	20.93	0.83	3.17	Sin conducto
Emergencia 1	350.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.60	20.93	0.48	2.83	Sin conducto
Emergencia 2	350.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.60	20.93	0.48	2.83	Sin conducto
Emergencia 3	350.00	25.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.60	20.93	0.48	2.83	Sin conducto

Descripción	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	IC <sub>max</sub> (A)	Pdc (kA)	IC <sub>min</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>z</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Alumbrado Sala 1	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Sala 2	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.16	0.06	8.49	30
Alumbrado Sala 3	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.14	0.06	8.44	30
Alumbrado Sala 4	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.13	0.06	8.41	30
Alumbrado Sala 5	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.14	0.06	8.44	30
Alumbrado Sala 6	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.18	0.06	8.51	30
Alumbrado Sala 7	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.18	0.06	8.51	30
Alumbrado Sala 8	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.22	0.06	8.56	30
Alumbrado Sala 9	3.19	6.00	20.93	0.86	6.00	0.22	0.06	8.56	30
Rotulo	5.93	6.00	20.93	0.86	6.00	0.29	0.06	8.61	30
Alumbrado Almacen	1.60	6.00	20.93	0.86	6.00	0.29	0.06	8.61	30
Alumbrado Baños	2.05	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Baños	2.05	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Cuarto Instalaciones	2.73	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Barra	2.28	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Barra	1.60	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Cocina	0.68	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Alumbrado Despacho	2.73	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Emergencia 1	1.60	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Emergencia 2	1.60	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30
Emergencia 3	1.60	6.00	20.93	0.86	6.00	0.20	0.06	8.54	30

LAS CLIMA

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Unidad Exterior Clima	23750.00	10.00	RZ1-K (AS) 5(1x6)	36.08	43.68	0.61	1.46	Sin conducto
Unidad Interior	437.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.24	1.09	Sin conducto
Unidad Interior	437.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.24	1.09	Sin conducto
Unidad Interior	437.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.24	1.09	Sin conducto
Unidad Interior	437.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.24	1.09	Sin conducto
Recuperador	1375.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	6.27	20.93	0.77	1.62	Sin conducto
Recuperador	1500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	6.84	20.93	0.84	1.69	Sin conducto
Ventilacion Aseos	312.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.42	20.93	0.17	1.02	Sin conducto
Ventilacion Aseos	312.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.42	20.93	0.17	1.02	Sin conducto

Descripción	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	IC <sub>max</sub> (A)	Pdc (kA)	IC <sub>min</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>z</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Unidad Exterior Clima	36.08	40.00	43.68	6.41	10.00	1.43	0.40	8.75	30
Unidad Interior	1.99	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30
Unidad Interior	1.99	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30
Unidad Interior	1.99	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30
Unidad Interior	1.99	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30
Recuperador	6.27	10.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.10	8.71	30
Recuperador	6.84	10.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.10	8.71	30
Ventilacion Aseos	1.42	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30
Ventilacion Aseos	1.42	6.00	20.93	4.34	6.00	0.71	0.06	8.71	30



LAS Solar y Termos

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Termo 75	1875.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	8.55	20.93	1.06	1.96	Sin conducto
Termo 75	1875.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	8.55	20.93	1.06	1.96	Sin conducto
Termo 75	1875.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	8.55	20.93	1.06	1.96	Sin conducto
Termo 75	1875.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	8.55	20.93	1.06	1.96	Sin conducto
Kit Solar	625.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.85	20.93	0.34	1.25	Sin conducto
Depositos	500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	2.28	20.93	0.27	1.18	Sin conducto
Regulador	312.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.42	20.93	0.17	1.07	Sin conducto
Acumuladores	437.50	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	1.99	20.93	0.24	1.14	Sin conducto

Descripción	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>sc</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	I <sub>cc</sub> <sub>max</sub> (A)	Pdc (kA)	I <sub>cc</sub> <sub>min</sub> (A)	I <sub>sc</sub> (kA)	I <sub>r</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Termo 75	8.55	10.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.10	8.71	30
Termo 75	8.55	10.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.10	8.71	30
Termo 75	8.55	10.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.10	8.71	30
Termo 75	8.55	10.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.10	8.71	30
Kit Solar	2.85	6.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.06	8.71	30
Depositos	2.28	6.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.06	8.71	30
Regulador	1.42	6.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.06	8.71	30
Acumuladores	1.99	6.00	20.93	3.92	6.00	0.68	0.06	8.71	30

LAS COCINA

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>r</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>sc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Horno 1	8750.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x6)	39.88	49.14	0.67	1.85	Sin conducto
Armario Congelador 1	300.00	7.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.37	28.21	0.07	1.24	Sin conducto
Emergencia	100.00	8.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.46	20.93	0.04	1.22	Sin conducto
Mosquitera	250.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.14	28.21	0.04	1.22	Sin conducto
Termo Electrico	1200.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	0.40	1.57	Sin conducto
Freidora	18750.00	5.00	RZ1-K (AS) 5(1x4)	28.49	33.67	0.36	1.54	Sin conducto
Arcon 1	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.33	Sin conducto
Arcon 2	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.33	Sin conducto
Botellero	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.33	Sin conducto
Botellero	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.33	Sin conducto
Cortafiambres	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.27	Sin conducto
Mesa Caliente	2500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	11.40	28.21	0.51	1.68	Sin conducto
Lavavajillas	3500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	15.95	28.21	0.73	1.91	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.27	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.27	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.27	Sin conducto

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>0</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Horno 1	39.88	40.00	49.14	4.00	6.00	1.98	0.40	8.76	30
Armario Congelador 1	1.37	6.00	28.21	4.00	6.00	1.23	0.06	8.74	30
Emergencia	0.46	6.00	20.93	4.00	6.00	0.82	0.06	8.72	30
Mosquitera	1.14	6.00	28.21	4.00	6.00	1.46	0.06	8.75	30
Termo Electrico	5.47	6.00	28.21	4.00	6.00	1.00	0.06	8.73	30
Freidora	28.49	32.00	33.67	5.96	6.00	1.51	0.32	8.75	30
Arcon 1	3.65	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
Arcon 2	3.65	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
Botellero	3.65	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
Botellero	3.65	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
Cortafiambres	2.28	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
Mesa Caliente	11.40	16.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.16	8.75	30
Lavavajillas	15.95	16.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.16	8.75	30
TCorriente	2.28	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30
TCorriente	2.28	6.00	28.21	4.00	6.00	1.34	0.06	8.75	30

**LAS BARRA**

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)	ΔU <sub>cc</sub> (%)	Canaliz. (mm)
Armario Congelador 1	300.00	7.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.37	28.21	0.07	1.41	Sin conducto
Emergencia	100.00	8.00	RZ1-K (AS) 3(1x1.5)	0.46	20.93	0.04	1.38	Sin conducto
Mosquitera	250.00	5.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	1.14	28.21	0.04	1.38	Sin conducto
Termo Electrico	1200.00	10.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	5.47	28.21	0.40	1.73	Sin conducto
Arcon 1	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.49	Sin conducto
Botellero	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.49	Sin conducto
Botellero	800.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	3.65	28.21	0.16	1.49	Sin conducto
Lavavajillas	3500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	15.95	28.21	0.73	2.07	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.44	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.44	Sin conducto
TCorriente	500.00	6.00	RZ1-K (AS) 3(1x2.5)	2.28	28.21	0.10	1.44	Sin conducto

Descripción	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>n</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>cc máx</sub> (A)	P <sub>dc</sub> (kA)	I <sub>cc mín</sub> (A)	I <sub>m</sub> (kA)	I <sub>0</sub> (A)	Sens.dif. (mA)
Armario Congelador 1	1.37	6.00	28.21	1.54	6.00	0.58	0.06	8.70	30
Emergencia	0.46	6.00	20.93	1.54	6.00	0.47	0.06	8.68	30
Mosquitera	1.14	6.00	28.21	1.54	6.00	0.63	0.06	8.70	30
Termo Electrico	5.47	6.00	28.21	1.54	6.00	0.52	0.06	8.69	30
Arcon 1	3.65	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30
Botellero	3.65	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30
Botellero	3.65	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30
Lavavajillas	15.95	16.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.16	8.70	30
TCorriente	2.28	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30
TCorriente	2.28	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30
TCorriente	2.28	6.00	28.21	1.54	6.00	0.60	0.06	8.70	30

## 7. MEMORIA TÉCNICA ACÚSTICA

### 7.1. ELEMENTOS BLOQUEADORES DE RUIDO

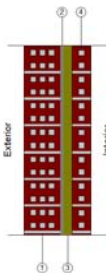
El local objeto de estudio, posee una serie de maquinaria que será sometido a un estudio acústico con el fin de determinar su nivel de contaminación. Las fuentes de emisión de dicho local y su nivel de ruido se exponene a continuación:

Unidad exterior de climatización 76 dbA.  
 Recuperador Entalpico 1 (61dB)  
 Recuperador Entalpico 1 (63 dB)  
 Unidad Interior 1 (66 dB)  
 Unidad Interior 2 (67 dB)  
 Unidad Interior 3 (67 dB)  
 Unidad Interior 4 (69 dB)

### 7.2. ELEMENTOS GENERADORES DE RUIDO

El centro constituye un local inserto en un edificio cuyas características arquitectónicas y estructurales de la envolvente se especifican con detalle a continuación:

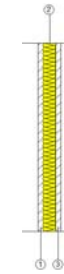
#### FACHADA Y MEDIANERA



Listado de capas:	
1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6 cm
Espesor total:	21 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.71 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)  
 Protección frente al ruido Masa superficial: 209.15 kg/m<sup>2</sup>  
 Masa superficial del elemento base: 205.90 kg/m<sup>2</sup>  
 Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 44.3(-1; -5) dB  
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.  
 Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 2  
 Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J2+N1

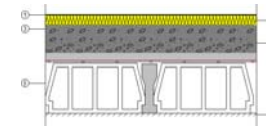
#### TABICUERIA



Listado de capas:	
1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
2 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
Espesor total:	7 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.56 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)  
 Protección frente al ruido Masa superficial: 26.36 kg/m<sup>2</sup>  
 Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 37.0(-2; -9) dB  
 Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X  
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

#### TECHO Y FORJADO DE LOCAL A VIVIENDA



Listado de capas:	
1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
2 - Lana mineral soldable	5 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
4 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
7 - pintura al temple sobre paramento interior de mortero de cemento	---
Espesor total:	50.95 cm

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.31 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)  
 $U_c$  calefacción: 0.31 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)  
 Protección frente al ruido Masa superficial: 513.03 kg/m<sup>2</sup>  
 Masa superficial del elemento base: 389.58 kg/m<sup>2</sup>  
 Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 57.0(-1; -6) dB  
 Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprottegida  
 Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

### 7.3. CONEXIÓN ENTRE EMISORES RECEPTORES

Para establecer el nivel de ruido transmitido los diferentes ambientes, es necesario definir la conexión de las fuentes de ruido y los escudos al medio.

La maquinaria indicada será objeto de estudio en los siguientes cerramientos:

- el cerramiento de la fachada principal (ruido aereo transmitido al medio exterior),
- el forjado superior (ruido aereo emitido a vivienda superior)
- aislamiento de medianeria (ruido aereo a viviendas colindantes)

Los ruidos emitidos por la propia actividad, sonidos en umbrales entre conversacion y bullicio, se someterán al estudio junto con:

- el cerramiento de la fachada principal (ruido aereo al ambiente exterior),
- la medianera (ruido aereo a viviendas colindantes)
- el falso techo y forjado sobre el local (ruido aereo emitido a vivienda superior)

Para este estudio, se han tomado como límite los valores más restrictivos según la normativa contra la contaminación acustica de Madrid así como el CTE DBHR y las normas UNE vinculadas a las anteriores. Con ello se han establecido los límites abajo indicados.

El tipo de area acustica queda definido en esta normativa como un tipo residencial privado, ya que el local objeto de estudio esta colindante a espacios de viviendas y locales comerciales.

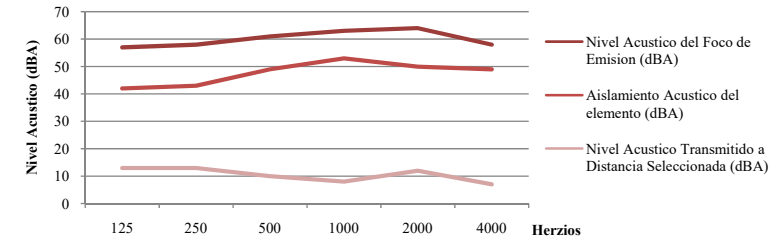
El horario de funcionamiento de la actividad que nos refleja el local es horario diurno, por lo tanto los niveles maximos transmitidos por los equipos seran:

- A viviendas colindantes estancias: 45 dBA
- A viviendas colindantes dormitorios: 40 dBA
- A usos servicios (locales comerciales): 48 dBA
- A exterior (acera pisable): 50 dBA

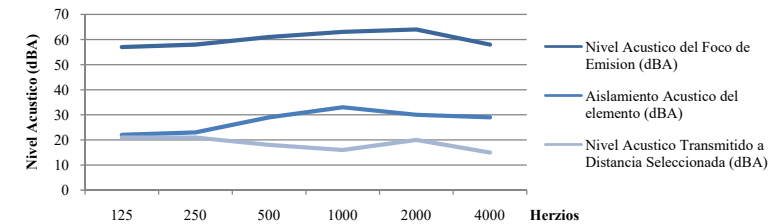
En el siguiente punto se demuestra que el aislamiento proyectado en el local y en el edificio admite la maquinaria instalada y no sobrepasa ninguno de los valores límite permitidos.

### 7.4. CÁLCULOS

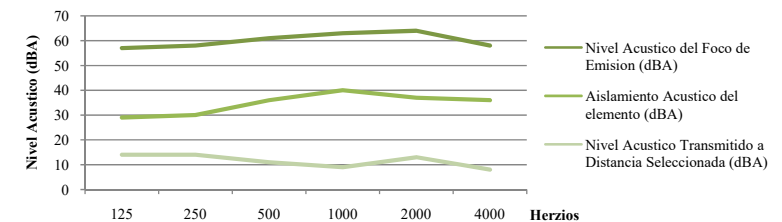
<b>UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACION EN CUBIERTA</b>							
<b>NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA INFERIOR</b>							
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	64	65	68	70	71	65	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	20,0	20,0	17,0	15,0	19,0	14,0



<b>NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES</b>							
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	64	65	68	70	71	65	
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	0	0	0	0	0	0	
Emitido a distancia (D2)	25,0 metros	14,0	15,0	18,0	20,0	21,0	15,0



<b>NIVEL TRANSMITIDO A ACERA PISABLE</b>							
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	64	65	68	70	71	65	
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	0	0	0	0	0	0	
Emitido a distancia (D3)	20,0 metros	24,0	25,0	28,0	30,0	31,0	25,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

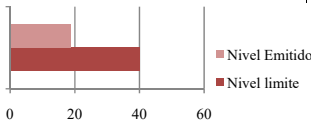
TIPO DE AREA ACUSTICA				
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR									
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

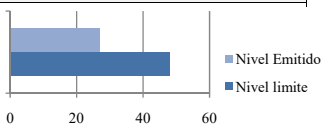
NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES									
Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

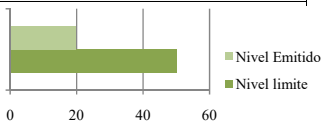
RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACION EN CUBIERTA	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	26	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	26	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



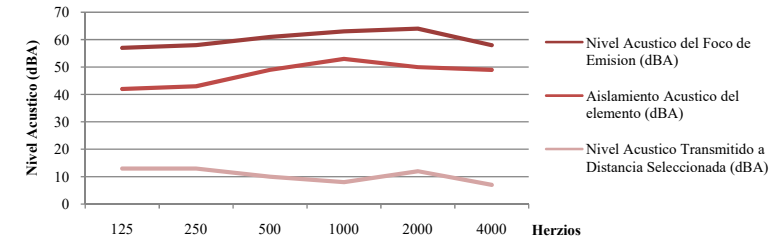
RUIDO EMITIDO A EXTERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	36	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



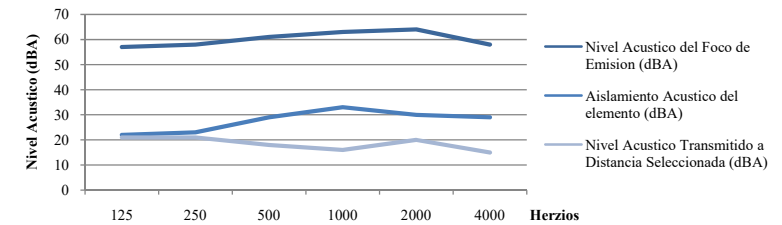
**UNIDAD DE RECUPERACION ENTALPICA 1**

**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

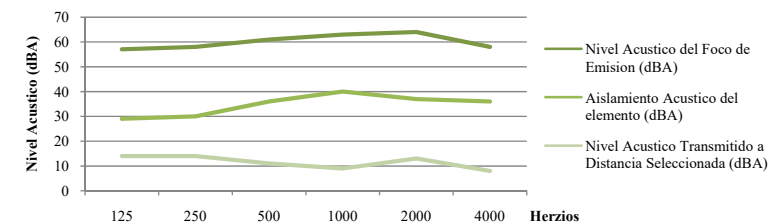
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	49	50	53	55	56	50	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	5,0	5,0	2,0	0,0	4,0	-1,0



NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES							
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	49	50	53	55	56	50	
Aislamiento Acústico Medianera / Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29	
Emitido a distancia (D2)	3,0 metros	21,0	21,0	18,0	16,0	20,0	15,0



NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR							
Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	49	50	53	55	56	50	
Aislamiento Acústico Fachada (dBA)	29	30	36	40	37	36	
Emitido a distancia (D3)	3,0 metros	14,0	14,0	11,0	9,0	13,0	8,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

TIPO DE AREA ACUSTICA				
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR									
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES									
Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR				
Nivel limite		Nivel Emitido		
Uso Residencial		UNIDAD DE RECUPERACION ENTALPICA 1		
Dia (dBA)	Noche (dBA)	11		
40	-			
El funcionamiento del local se establece en horario diurno				

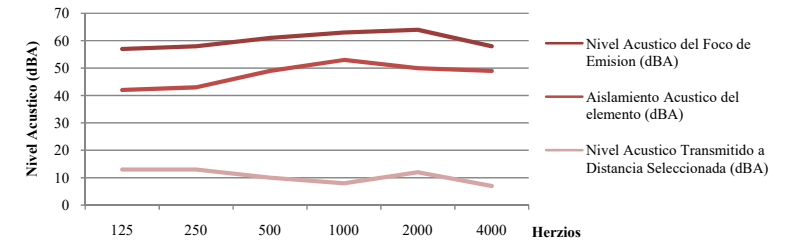
RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE				
Nivel limite		Nivel Emitido		
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)		
Dia (dBA)	Noche (dBA)	27		
48	-			
El funcionamiento del local se establece en horario diurno				

RUIDO EMITIDO A EXTERIOR				
Nivel limite		Nivel Emitido		
Zona Tipo II		0		
Dia (dBA)	Noche (dBA)	20		
50	-			
El funcionamiento del local se establece en horario diurno				

**UNIDAD DE RECUPERACION ENTALPICA 2**

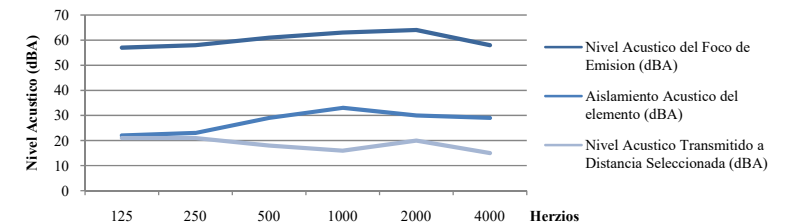
**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Nivel Total Ponderado del equipo	51	52	55	57	58	52
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	7,0	7,0	4,0	2,0	6,0



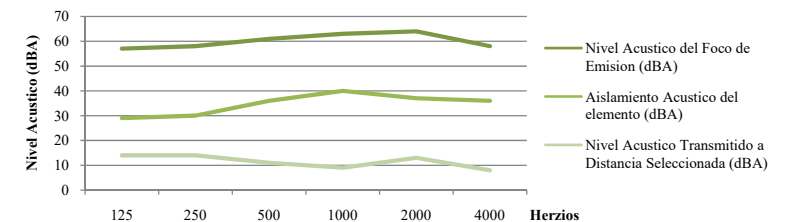
**NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Nivel Total Ponderado del equipo	51	52	55	57	58	52
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29
Emitido a distancia (D2)	4,5 metros	20,0	20,0	17,0	15,0	19,0



**NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Nivel Total Ponderado del equipo	51	52	55	57	58	52
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	29	30	36	40	37	36
Emitido a distancia (D3)	3,0 metros	16,0	16,0	13,0	11,0	10,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

**TIPO DE AREA ACUSTICA**

TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

**NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR**

TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

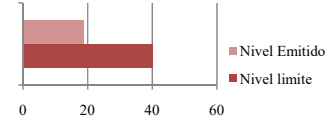
**NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES**

Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

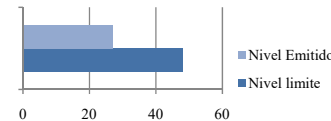
**RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR**

Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD DE RECUPERACION ENTALPICA 2	
Día (dBA)	Noche (dBA)	13	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



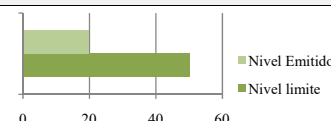
**RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE**

Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial <td colspan="2">Frecuencias (Hz)</td>		Frecuencias (Hz)	
Día (dBA)	Noche (dBA)	26	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**RUIDO EMITIDO A EXTERIOR**

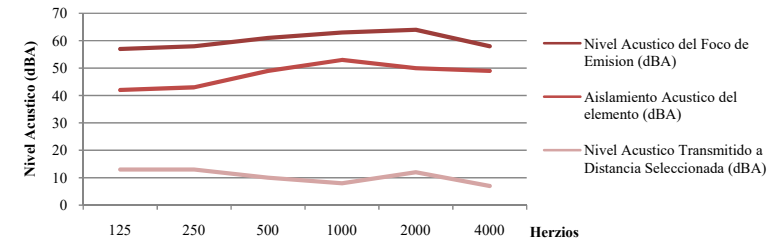
Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Día (dBA)	Noche (dBA)	22	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**UNIDAD INTERIOR DE AIRE 1**

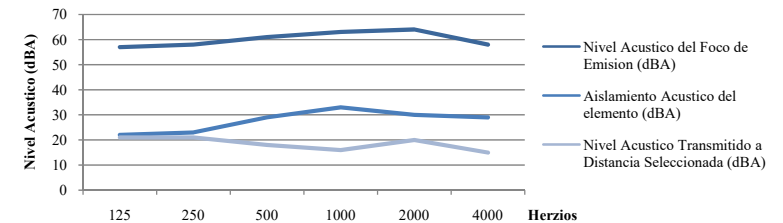
**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	54	55	58	60	61	55	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	10,0	10,0	7,0	5,0	9,0	4,0



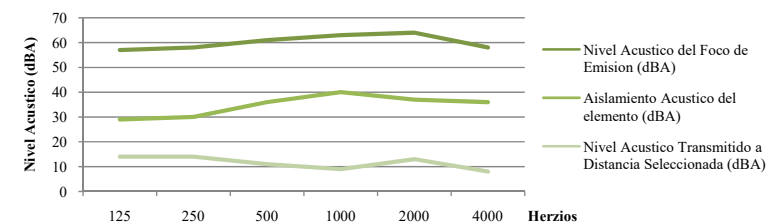
**NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	54	55	58	60	61	55	
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29	
Emitido a distancia (D2)	10,0 metros	12,0	12,0	9,0	7,0	11,0	6,0



**NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	54	55	58	60	61	55	
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	29	30	36	40	37	36	
Emitido a distancia (D3)	3,0 metros	19,0	19,0	16,0	14,0	18,0	13,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

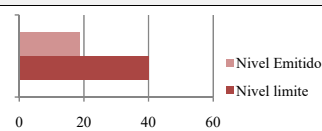
TIPO DE AREA ACUSTICA				
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR									
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

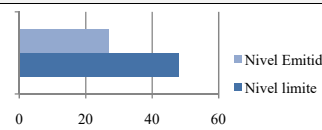
NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES									
Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

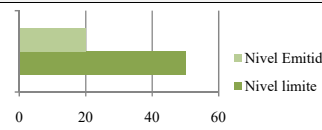
RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD INTERIOR DE AIRE 1	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	16	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	18	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



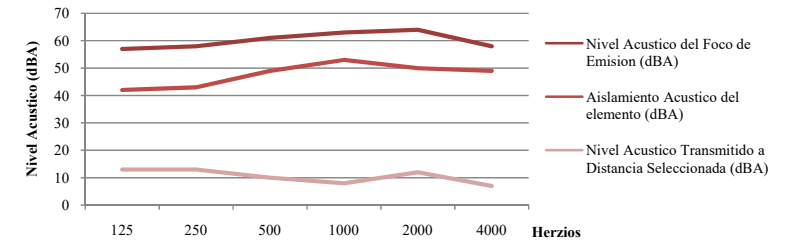
RUIDO EMITIDO A EXTERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	25	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**UNIDAD INTERIOR DE AIRE 2**

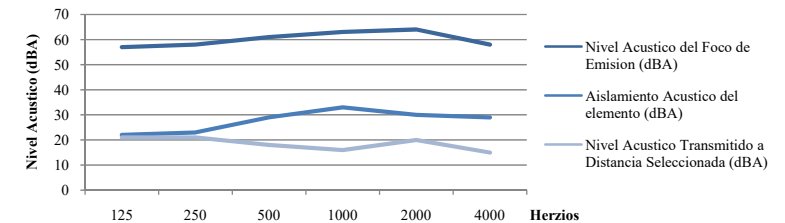
**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	11,0	11,0	8,0	6,0	10,0	5,0



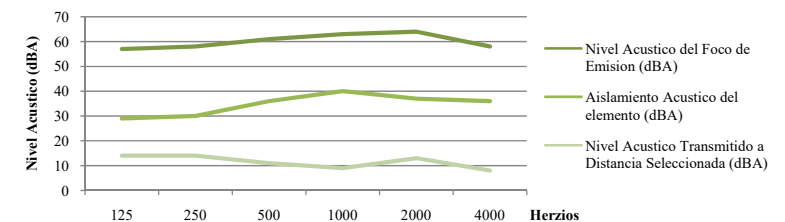
**NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29	
Emitido a distancia (D2)	7,0 metros	19,0	19,0	16,0	14,0	18,0	13,0



**NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	29	30	36	40	37	36	
Emitido a distancia (D3)	5,0 metros	16,0	16,0	13,0	11,0	15,0	10,0





**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

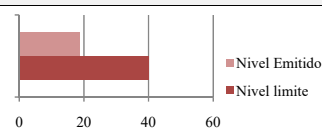
TIPO DE AREA ACUSTICA				
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR									
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

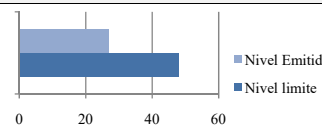
NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES									
Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

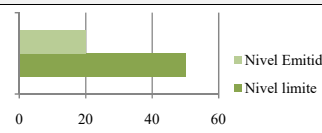
RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD INTERIOR DE AIRE 2	
Día (dBA)	Noche (dBA)	17	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)	
Día (dBA)	Noche (dBA)	25	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



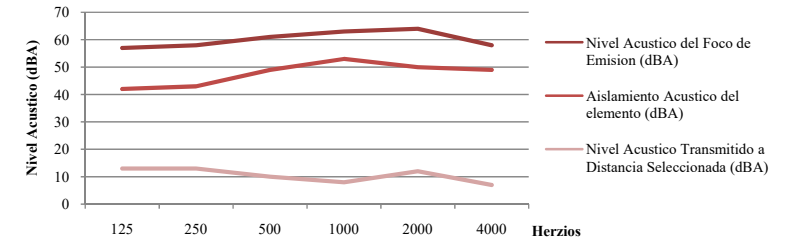
RUIDO EMITIDO A EXTERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Día (dBA)	Noche (dBA)	22	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**UNIDAD INTERIOR DE AIRE 3**

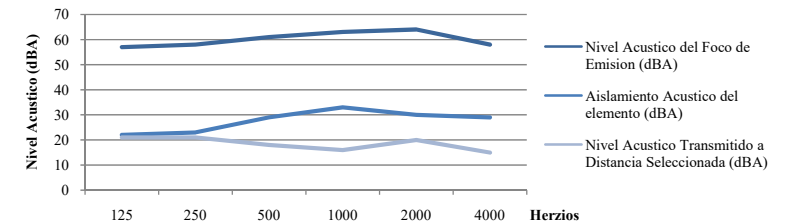
**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	11,0	11,0	8,0	6,0	10,0	5,0



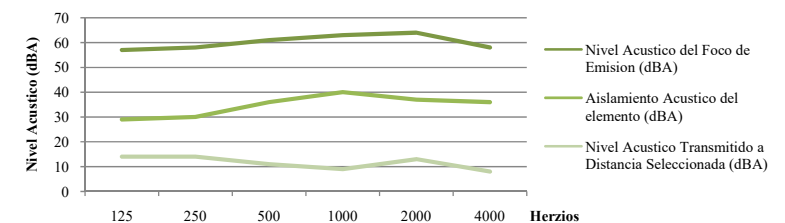
**NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29	
Emitido a distancia (D2)	7,0 metros	19,0	19,0	16,0	14,0	18,0	13,0



**NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	55	56	59	61	62	56	
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	29	30	36	40	37	36	
Emitido a distancia (D3)	5,0 metros	16,0	16,0	13,0	11,0	15,0	10,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

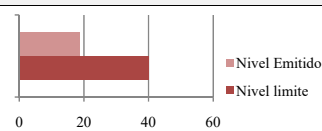
TIPO DE AREA ACUSTICA				
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR									
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

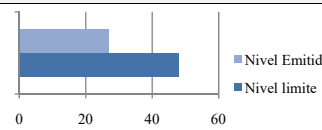
NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES									
Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

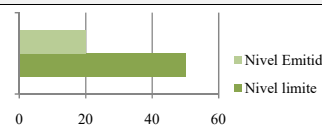
RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD INTERIOR DE AIRE 2	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	17	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	25	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



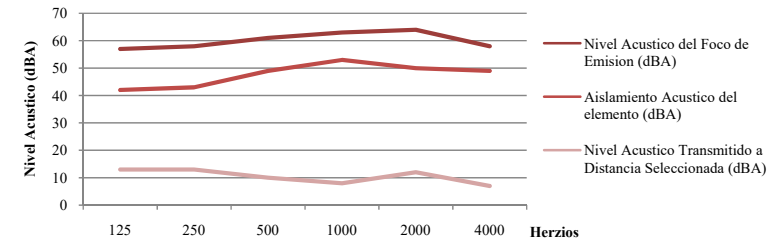
RUIDO EMITIDO A EXTERIOR			
Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	22	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**UNIDAD INTERIOR DE AIRE 4**

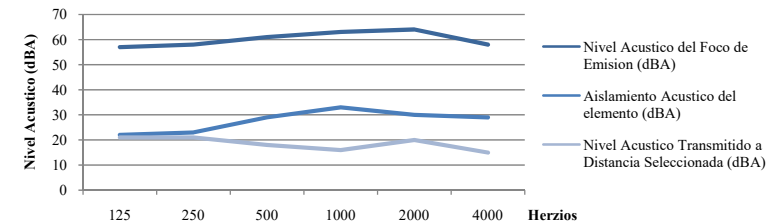
**NIVEL TRANSMITIDO A VIVIENDA SUPERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	57	58	61	63	64	58	
Aislamiento Acústico Forjado + Aislamiento	42	43	49	53	50	49	
Emitido a distancia (D1)	1,0 metros	13,0	13,0	10,0	8,0	12,0	7,0



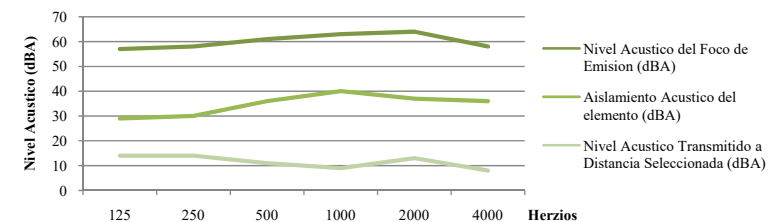
**NIVEL TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	57	58	61	63	64	58	
Aislamiento Acústico Medianera /Tabiqueria (dBA)	22	23	29	33	30	29	
Emitido a distancia (D2)	7,0 metros	21,0	21,0	18,0	16,0	20,0	15,0



**NIVEL TRANSMITIDO A EXTERIOR**

Frecuencias (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
Nivel Total Ponderado del equipo	57	58	61	63	64	58	
Aislamiento Acústico Fachada(dBA)	29	30	36	40	37	36	
Emitido a distancia (D3)	7,0 metros	14,0	14,0	11,0	9,0	13,0	8,0



**RESUMEN DATOS OBTENIDOS**

**TIPO DE AREA ACUSTICA**

TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV	TIPO V
Area de Silencio	Area Levemente Ruidosa	Area Tolerablemente Ruidosa	Area Ruidosa	Especialmente Ruidosa

**NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A AMBIENTE EXTERIOR**

TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
45	35	50	45	65	55	70	60	70	60

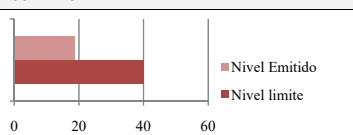
**NIVELES MAXIMOS EMITIDOS A LOCALES COLINDANTES**

Uso Sanitario		Uso Residencial		Uso Educativo		Uso Cultural		Uso Religioso	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
30	25	35	30	40	30	30	30	30	30

Uso Hospedaje		Uso Oficinas		Uso Hostelero		Uso Comercial		Uso Industrial	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)	Dia (dBA)	Noche (dBA)
40	30	45	45	45	45	48	55	60	55

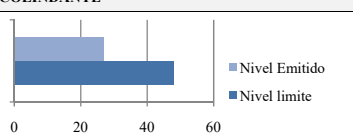
**RUIDO EMITIDO A LOCAL SUPERIOR**

Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Residencial		UNIDAD INTERIOR DE AIRE 4	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	19	
40	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**RUIDO EMITIDO A LOCAL COLINDANTE**

Nivel limite		Nivel Emitido	
Uso Comercial		Frecuencias (Hz)	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	27	
48	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			



**RUIDO EMITIDO A EXTERIOR**

Nivel limite		Nivel Emitido	
Zona Tipo II		0	
Dia (dBA)	Noche (dBA)	20	
50	-		
El funcionamiento del local se establece en horario diurno			

